

# Identifikace, analyzování a nástroje odstraňování ztrát v závodě XY

Iveta Vrlová

---

Bakalářská práce  
2012



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky  
Vyšší odborná škola ekonomická  
akademický rok: 2011/2012

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Iveta VRLOVÁ**  
Osobní číslo: **M090409**  
Studijní program: **B 6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Finanční řízení podniku**

Téma práce: **Identifikace, analyzování a nástroje odstraňování ztrát v závodě XY**

Zásady pro vypracování:

### Úvod

#### I. Teoretická část

- Prostudujte uvedenou literaturu se vztahem k uvedenému tématu.

#### II. Praktická část

- Charakterizujte firmu XY.
- Popište stav v závodě po zavedení nástrojů na odstraňování ztrát.
- Zjistěte nedostatky v odstraňování ztrát.
- Navrhněte možnosti zlepšení.

### Závěr

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

[1] **MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL, 2000. TPM: management a praktické zavádění.**

Liberec: Institut průmyslového inženýrství. ISBN 8090223559.

[2] **PLURA, Jiří, 2001. Plánování a neustálé zlepšování jakosti. Praha: Computer Press.**

ISBN 80-7226-543-1.

[3] **SYNEK, Miroslav, 2011. Manažerská ekonomika. 5. aktualizované vydání. Praha:**

Grada. ISBN 978-80-247-3494-1.

[4] **TÖPFER, Armin, 2008. Six sigma: koncepce a příklady pro řízení bez chyb. Brno:**

Computer Press. ISBN 978-80-251-1766-8.

[5] **VEBER, Jaromír, 2007. Řízení jakosti a ochrana spotřebitele. 2. aktualizované vydání.**

Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1782-1.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Dana Jurášková**

EXT.

Datum zadání bakalářské práce: **16. března 2012**

Termín odevzdání bakalářské práce: **27. dubna 2012**

Ve Zlíně dne 6. dubna 2012

  
PaedDr. Josef Rydlo

zast. děkanka



  
Ing. Eva Heczková, Ph.D.

zast. ředitel ústavu

# PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby<sup>1</sup>;
- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému;
- na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3<sup>2</sup>;
- podle § 60<sup>3</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;

---

<sup>1</sup> zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

- (1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.
- (2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.
- (3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

<sup>2</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

- (3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).

<sup>3</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

- (1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

- podle § 60<sup>4</sup> odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že:

- jsem bakalářskou práci zpracoval/a samostatně a použité informační zdroje jsem citoval/a;
- odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 26.4.2012

  
.....

---

<sup>4</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

- (2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.
- (3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

## **ABSTRAKT**

Tato bakalářská práce se zabývá zkoumáním nástrojů odstraňování ztrát. V teoretické části popíši filozofii štíhlé výroby (Lean), TPM, Just-In-Time a metody a nástroje, které s nimi souvisí. V praktické části mé práce se budu zabývat fungováním TPM v závodě, zaměřím se na pilíř Focus Improvement – neustálé zlepšování, který hledá ztráty a následně je správnými metodami a správnými nástroji analyzuje a poté je systematicky a důsledně snižuje, v nejlepším případě úplně odstraňuje. Stěžejní částí práce je využití metody SMED, a to při změně organizace práce na mogulu, jejíž hlavním cílem je snížení potřebného času.

Klíčová slova: ztráty, TPM, neustálé zlepšování, SMED, DMAIC, Loss Tree analýza

## **ABSTRACT**

This thesis deals with the tools eliminating losses. In the theoretical part, I describe the philosophy of lean manufacturing, TPM, Just-In-Time and methods and tools which related to them. In the practical part of my work, I deal with the operation of TPM in the factory, I focus on the pillar of Focus improvement - continuous improvement looking for losses and then it analyses and reduces them. Optimally, it completely removes losses with the right methods and the right tools. The main section is the usage of SMED method when tools are changed in the machine, whose main objective is to reduce the required time.

Keywords: losses, TPM, continuous improvement, SMED, DMAIC, Loss Tree Analysis

Ráda bych poděkovala Ing. Petře Hanákové za odbornou pomoc a připomínky při zpracování této bakalářské práce. Také bych ráda poděkovala Ing. Daně Juráškové za poskytnutí příležitosti ke zpracování této práce a za poskytnutí potřebných informací a dat. Velké díky patří také operátorům mogulů a varny, kteří byli ochotni se mi věnovat a odpovídat na dotazy.

*„Není pravda, že máme málo času,  
pravdou ale je, že ho hodně promarníme“*

**Seneca**

# OBSAH

<b>OBSAH</b> .....	<b>8</b>
<b>ÚVOD</b> .....	<b>11</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>12</b>
<b>1 PODNIKOVÉ SYSTÉMY</b> .....	<b>13</b>
<b>2 NÁSTROJE A METODY PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ</b> .....	<b>15</b>
<b>2.1 ŠTÍHLÝ PODNIK</b> .....	<b>15</b>
2.1.1 HISTORIE .....	15
2.1.2 MANAGEMENT ZNALOSTÍ A ROZVOJ PODNIKOVÉ KULTURY .....	15
2.1.3 ŠTÍHLÁ VÝROBA .....	16
2.1.4 ŠTÍHLÁ LOGISTIKA .....	16
2.1.5 ŠTÍHLÝ VÝVOJ .....	16
2.1.6 ŠTÍHLÁ ADMINISTRATIVA .....	17
<b>2.2 TPM</b> .....	<b>17</b>
2.2.1 HISTORIE .....	18
2.2.2 CÍLE TPM.....	18
2.2.3 PRINCIPY TPM .....	18
2.2.4 ČINNOSTI NA ELIMINACI PŘERUŠENÍ V PRÁCI VÝROBNÍHO ZAŘÍZENÍ.....	19
2.2.5 PŘÍNOSY TPM .....	19
2.2.6 PŘÍNOSY TPM V RŮZNÝCH PODNICÍCH.....	19
<b>2.3 JUST-IN-TIME</b> .....	<b>19</b>
2.3.1 PRINCIPY JIT .....	20
2.3.2 PODMÍNKY .....	20
<b>2.4 DMAIC</b> .....	<b>21</b>
2.4.1 DEFINOVAT (DEFINE) .....	21
2.4.2 MĚŘIT (MEASURE) .....	21
2.4.3 ANALYZOVAT (ANALYSE).....	22
2.4.4 ZLEPŠOVAT (IMPROVE).....	22
2.4.5 ŘÍDIT (CONTROL) .....	22
<b>2.5 SMED</b> .....	<b>22</b>
2.5.1 HISTORIE .....	23
2.5.2 PŘÍNOSY .....	23
2.5.3 DRUHY PLÝTVÁNÍ PŘI PŘESTAVBĚ .....	23
2.5.4 KROKY ELIMINACE PLÝTVÁNÍ .....	23
<b>2.6 KANBAN</b> .....	<b>24</b>
2.6.1 PRINCIP.....	24
<b>2.7 5S</b> .....	<b>24</b>
2.7.1 HLAVNÍ CÍLE.....	24
2.7.2 ZÁSADY .....	24
2.7.3 SORT – TRŽIDĚNÍ .....	25
2.7.4 SET IN ORDER – NASTAVENÍ POŘÁDKU.....	25



2.7.5	SHINE – LESK .....	25
2.7.6	STANDARDIZE – STANDARDIZACE .....	25
2.7.7	SUSTAIN – ZACHOVÁNÍ .....	26
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>27</b>
<b>3</b>	<b>PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI .....</b>	<b>28</b>
<b>3.1</b>	<b>HISTORIE .....</b>	<b>28</b>
<b>3.2</b>	<b>SPOLEČNOST VE SVĚTĚ .....</b>	<b>28</b>
3.2.1	VÝROBKY .....	28
<b>3.3</b>	<b>ZÁVODY .....</b>	<b>29</b>
3.3.1	ZÁVOD HOLEŠOV .....	29
3.3.2	ZÁVOD OLOMOUC .....	30
<b>4</b>	<b>TPM V ZÁVODĚ .....</b>	<b>31</b>
<b>4.1</b>	<b>INICIATIVA NEUSTÁLÉHO ZLEPŠOVÁNÍ (NCE □ NESTLÉ CONTINUOUS EXCELLENCE) .....</b>	<b>31</b>
4.1.1	PRINCIPY .....	31
<b>4.2</b>	<b>ÚVODNÍ ČIŠTĚNÍ TPM LINKY .....</b>	<b>32</b>
4.2.1	7 DRUHŮ ODCHYLEK OD BĚŽNÉHO STAVU .....	33
4.2.2	ODCHYLKY OD BĚŽNÉHO STAVU .....	33
<b>4.3</b>	<b>4 PILÍŘE TPM .....</b>	<b>34</b>
4.3.1	AM (AUTONOMOUS MAINTENANCE) – SOBĚSTAČNÁ OBSLUHA .....	34
4.3.2	PM (PREVENTIVE MAINTENANCE) – PLÁNOVANÁ ÚDRŽBA .....	35
4.3.3	FI (FOCUS IMPROVEMENT) – NEUSTÁLÉ ZLEPŠOVÁNÍ .....	35
4.3.4	ET (EDUCATION AND TRAINING) – VZDĚLÁVÁNÍ A TRÉNINK .....	35
<b>4.4</b>	<b>FOCUS IMPROVEMENT .....</b>	<b>35</b>
4.4.1	ÚLOHY FI PILÍŘE .....	35
4.4.2	CÍLE FI PILÍŘE .....	35
4.4.3	NÁSTROJE FI PILÍŘE .....	36
4.4.4	KASKÁDOVÁNÍ CÍLŮ .....	36
4.4.5	LOSS TREE ANALÝZA .....	36
<b>5</b>	<b>VYUŽITÍ METODY SMED K ODSTRAŇOVÁNÍ ZTRÁT .....</b>	<b>43</b>
<b>5.1</b>	<b>ZTRÁTY V ZÁVODĚ .....</b>	<b>43</b>
5.1.1	STROJNÍ .....	43
5.1.2	MATERIÁLOVÉ .....	44
5.1.3	LIDSKÉ .....	44
<b>5.2</b>	<b>TECHNOLOGICKÝ POSTUP VÝROBY .....</b>	<b>45</b>
<b>5.3</b>	<b>IDENTIFIKACE PROBLÉMU .....</b>	<b>46</b>
<b>5.4</b>	<b>ANALÝZA .....</b>	<b>47</b>
5.4.1	MATICE ČASŮ PŘEHOZ .....	47
5.4.2	PŘEHOZ Z VÝROBKU A NA VÝROBEK B .....	48
5.4.3	PŘEHOZ Z VÝROBKU C NA VÝROBEK D .....	50
<b>6</b>	<b>ZMĚNY A NÁVRHY .....</b>	<b>53</b>
<b>6.1</b>	<b>NÁVRHOVÁ ŘEŠENÍ .....</b>	<b>53</b>

<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>57</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>58</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>61</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>62</b>
<b>SEZNAM GRAFŮ .....</b>	<b>63</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>64</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>65</b>

## ÚVOD

Trh a zákazníci mají stále větší nároky na nové produkty, kratší časy dodání, lepší kvalitu, čerstvost, nižší ceny, lepší servis, více druhů výrobků atd., a proto se stává flexibilita výroby velmi důležitou strategií pro firmy. Výrobní flexibilita znamená, že je firma schopná produkovat výrobky podle potřeb trhu. Vyrábí tedy to, co je nevyhnutelně potřebné, v požadovaném množství a v co nejkratším čase. Firmy by neměly přehlížet jakýkoli malý problém, protože ten by mohl přerůst ve velký a to by mohlo znamenat vysoké ztráty. Konkurence světových podniků je obrovská, a proto je třeba, aby se každá firma neustále snažila zvyšovat produktivitu.

Závod v Holešově zavedl v červnu 2011 jednu z japonských technik. Jedná se o filozofii TPM – Total Productive Maintenance neboli totálně produktivní údržba. Protože se v závodě nezavádí tato filozofie jen ve výrobě, ale v celém závodě, využívá se název Total Performance Management. V závodě v Holešově se zatím využívají 4 pilíře. Soběstačná údržba, plánovaná údržba, neustálé zlepšování a vzdělávání a trénink.

V teoretické části bakalářské práce popíši filozofie TPM, Just-In-Time, štíhlá výroba a další nástroje a metody průmyslového inženýrství. V praktické části se budu věnovat samotnému fungování TPM v závodě, popíši pilíře, které závod využívá a zaměřím se na jeden pilíř, a to Focus Improvement – neustálé zlepšování, který identifikuje, analyzuje a odstraňuje ztráty.

Jak už jsem uvedla, je velmi důležité, aby byl podnik schopen reagovat na potřeby trhu. Pokud si trh žádá výrobek A, musí závod vyrábět výrobek A, pokud si žádá výrobek B, musí se vyrábět výrobek B. Je tedy třeba proces nastavit tak, aby se vyrábělo, to co je potřeba. Dobu, po kterou tento přehoz tzv. changeover trvá, se budu snažit redukovat, a to pomocí metody SMED. Přehoz je čas, kdy stroj nevyrábí, ale přestavuje se a připravuje se na následující výrobu. Já budu sledovat operátory a údržbáře mogulu a snažit se najít chyby, které by se daly odstranit, a tím pádem redukovat čas výměny a snižovat ztráty.

Budu vycházet z LTA – Loss Tree analýzy, ze které zjistím, kde má závod největší ztráty.

# **I TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 PODNIKOVÉ SYSTÉMY

Podnikový systém představuje zavedení organizace ve společnosti. Je to soubor pravidel, jež umožní celé společnosti a všem zaměstnancům systematicky pracovat na celkové prosperitě firmy. Správný podnikový systém firmy zajišťuje chod řízení celé firmy a také pomáhá sjednocovat firemní kulturu, zlepšuje vztahy na pracovišti, jednotu a tvůrčí spolupráci. (Mysak, ©2005–2012)

Jeden z hlavních úkolů managementu podniku je zvyšování produktivity. Podmínkou pro dosažení a udržení konkurenceschopnosti podniku má rostoucí význam jeho schopnost reagovat na prudký růst produktivity vůdčích světových podniků. Toto celosvětové zvyšování produktivity je umožněno hlavně zaváděním převratných japonských manažerských technik do podnikových systémů. (Synek et al., 2011, s. 276)

„Nejdůležitějším a skutečně naprosto unikátním přínosem managementu ve 20. století bylo padesátinásobné zvýšení produktivity manuálního dělníka ve výrobě. Nejdůležitějším přínosem, s nímž musí management přijít v 21. století, je obdobné zvýšení produktivity práce se znalostmi a pracovníka disponujícího znalostmi. Nejcenějším aktivem podniku 20. století bylo jeho výrobní zařízení. Nejcenějším aktivem instituce 21. století, ať už podnikové či nepodnikové, budou její pracovníci disponující znalostmi a jejich produktivity.“ (Drucker, 1999, s. 129)

Produktivitou se rozumí efektivní využívání zdrojů při plnění podnikových cílů. Hlavní způsob měření produktivity je porovnávání zdrojů požitých při produkci zboží s hodnotou, kterou přidávají pro zákazníka. Když něco nepřidává hodnotu ve firmě, je to překážkou produktivity. (Stýblo, 2010, s. 83)

Podnik může být úspěšný, když se dokáže neustále měnit a když jsou tyto změny atraktivní pro zákazníky. Výrobek by se měl stát pro zákazníka předmětem touhy, nikoliv výběru. Podniky musí v dnešní době o své zákazníky bojovat, jelikož na trhu je přebytek nabídky. Velkou roli v inovaci má management podniku. Musí přijímat inovativní změny od zákazníků nebo od zaměstnanců a snažit se je podpořit a vytvořit nejlepší podmínky. Zaměstnanci by měli mít touhu zlepšovat. Doma se člověk může chovat inovativně, stále něco vymýšlí, zlepšuje. Tyto schopnosti tedy má. Je třeba, aby jim firemní kultura pomohla uvolnit tyto vlastnosti. Lidé by měli chápat, že když něco přináší podniku, pomůžou i ostatním a celé společnosti, není to jen pozitivní přínos pro ně, např. růst v kariéře nebo odměny. (Frolík, 2012, s. 33)

Při zlepšování procesů je nejdůležitější právě účast zaměstnanců. Neznamená to nic jiného než, že zaměstnanci aplikují své znalosti, které jsou vyžadovány, aby byla jejich práce řádně prováděna. Každý zaměstnanec má schopnost účastnit se procesu zlepšování. Důvodem je například úsilí o seberealizaci a naplnění svých možností. (Vytlačil a Mašín, 1999, s. 23-24)

Podniky světové třídy mají systém, který je založený na filozofii Just-in-Time. To znamená na primární orientaci na procesy (a ne jen na jednotlivé operace, jak tomu bylo dříve) a na procesním řízení s cílem zcela eliminovat výrobní ztráty, za ty se považují zásoby, vady, poruchy, prostoje, neproduktivní přepravy a neproduktivní kontroly. (Synek, 2011, s. 276)

Pokud by firmy v současném tvrdém prostředí přehlížely a podceňovaly problémy, mohly by v blízké budoucnosti zaplatit velkou cenu, a to ztrátu výroby z důvodu vysokých nákladů. Mnoho prostojů nebo vadná produkce začíná prvním povoleným šroubem nebo špatně prováděným čištěním či mazáním stroje. Firmy nemohou přehlížet drobné závady, ty totiž přerostou po určité době do poruch a prostojů. (Mašín a Vytlačil, 2000a, s. 13)

Dnešní doba představuje masivní nástup technologií do všech oblastí lidského konání. Stále častěji se spoléháme na technologické vybavení než na lidskou sílu. Stroje představují zvýšení kvality a produktivity práce při zachování nebo dokonce snížení nákladů. S tím samozřejmě rostou i nároky na údržbu a péči o stroje. (Stöhr, 2012, s. 6)

Překážky na cestě k vyšší efektivnosti:

- prostoje: porucha a následná oprava stroje, který v době opravy neprodukuje žádné výrobky,
- výměna nástrojů a forem,
- ztráty způsobené přestávkami ve výkonu strojů a zařízení,
- ztráty rychlosti v průběhu výrobních procesů,
- nedostatky v kvalitě,
- snížení výkonu ve fázi náběhu výrobních procesů a technologických zkoušek: špatně připravená a provedená zkouška zkracuje čas potřebný pro výrobu a snižuje výkon stroje. (Mašín a Vytlačil, 2000a, s. 23-24)

## 2 NÁSTROJE A METODY PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ

### 2.1 Štíhlý podnik

Základem štíhlého podniku je dělat jen takové činnosti, které jsou potřebné, dělat je správně hned napoprvé, dělat je rychleji než ostatní a utrácet přitom méně peněz. Jde o zvyšování výkonnosti podniku tím, že na dané ploše se dokáže vyprodukovat víc, než vyprodukují konkurenti, že s daným počtem lidí a zařízení se vyrobí vyšší přidaná hodnota, že v daném čase se vyřídí víc objednávek, že na jednotlivé podnikové procesy a činnosti se spotřebuje méně času. Štíhlý podnik dělá přesně to, co zákazník chce, a to s minimálním počtem činností, které hodnotu výrobku nebo služby navyšují. Štíhlý podnik vydělá víc peněz, vydělá je rychleji, a to s vynaložením méně úsilí. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 17)

Zeštíhlování podniku vede k tomu, aby se vyrábělo víc, aby měl podnik nižší režijní náklady a aby efektivněji využíval plochy a výrobní zdroje. Štíhlá výroba je filozofie, jež usiluje o zkrácení času mezi zákazníkem a dodavatelem. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 17)

#### 2.1.1 Historie

Štíhlá výroba vznikla v 50. letech 20. století v Japonsku. Průkopníkem této metody je firma Toyota, konkrétně manažer Taiichi Ohno (1912-1990). Měl za úkol implementovat změny, které by vedly k odstranění prostojů a ke zvýšení produktivity. Vymyslel linku, na které mohl jeden pracovník obsluhovat více strojů různých druhů. Tato změna od filozofie jeden pracovník – jeden stroj k vizi jeden pracovník – více strojů se zásadně lišila od řešení hromadné výroby. Pomohla zvýšit dvakrát až třikrát produktivitu. (Bordás, ©2006)

#### 2.1.2 Management znalostí a rozvoj podnikové kultury

Podniková kultura je vzor základních návyků, které byly vytvořeny ve skupině pracovníků, aby řešily problémy přizpůsobování se okolí a své vnitřní integrace. Podniková kultura je soubor norem, hodnot a způsobů myšlení, které uznávají a používají všichni pracovníci podniku. Je to způsob, kterým se všechno v podniku dělá. V podnikové kultuře neexistuje šablona, která by se dala úspěšně použít ve všech podnicích, odráží se zde historie firmy, současnost, úroveň managementu a charisma vedení firmy. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 22)

„Při své práci jsem neměl na mysli vybudování závodu, ale lidí. Chtěl jsem doslova vybudovat člověka, který by byl výkonný a lépe sloužil zákazníkům, a on by potom

vybudoval závod. Jsem totiž přesvědčený, že největší ztráty v průmyslu a obchodu vznikají nesprávným postojem, který má člověk ke své práci, svým spolupracovníkům a zákazníkům. Organizátor, který chce vybudovat velký podnik, musí nejdřív vytvořit morální a psychologickou základnu, na které by se jeho spolupracovníci mohli vyvíjet.“ (Baťa Tomáš, 1930 cit. podle Košturiak a Frolík, 2006, s. 22)

### 2.1.3 Štíhlá výroba

Plýtvání ve výrobě:

- nadvýroba,
- nadbytečná práce,
- zbytečný pohyb,
- čekání na součástky, materiál, informace,
- nadbytečná doprava,
- nevyužité schopnosti pracovníků. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 24)

### 2.1.4 Štíhlá logistika

Plýtvání v logistice:

- zásoby, nadbytečný materiál a komponenty,
- zbytečná manipulace,
- čekání na součástky, materiál, informace, dopravní prostředky,
- opravování poruch,
- chyby v přípravě materiálu a komponentů,
- nevyužité přepravní kapacity,
- nevyužité schopnosti pracovníků. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 29)

### 2.1.5 Štíhlý vývoj

Plýtvání ve vývoji:

- vytváření nadbytečné dokumentace,
- hledání dokumentace a informací,
- čekání na informace a materiál,
- zbytečné chození,
- změny v dokumentaci, korekce, odstraňování chyb,
- ztráty času,



- zbytečná práce. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 32)

### 2.1.6 Štíhlá administrativa

Plyvání v administrativě:

- nadbytek informací, jejich příprava a zpracování,
- přeprava zbytečných informací,
- zbytečný pohyb na pracovištích,
- hledání, čekání,
- složité postupy nebo nesprávná práce,
- zásoby,
- chyby. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 34-35)

## 2.2 TPM

TPM = nástroj permanentního zvyšování celkové efektivnosti strojů s aktivní účastí operátorů. (Mašín a Vytlačil, 2000a, s. 41)

- cíl TPM je maximalizovat efektivnost výrobního zařízení,
- obsahuje produktivní, preventivní i prediktivní údržbu a zlepšování v údržbě,
- vyžaduje účast manažerů, techniků, obsluhy i údržbářů,
- zahrnuje každého zaměstnance,
- je založeno na podpoře preventivní a produktivní údržby pomocí týmové práce. (Mašín a Vytlačil, 2000a, s. 40-41)

TPM zapojuje všechny pracovníky na dílně do aktivit, které směřují k minimalizaci prostojů zařízení, nehod a zmetků. Jde o překonání dělení lidí, kteří pracují na stroji a kteří ho opravují. Pracovník, který pracuje na stroji, by měl zachytit abnormality. Začíná se na zlepšení pořádku na pracovišti, čištěním strojů a kontrolou jejich stavů. Operátor stroje se učí porozumět stroji, na kterém pracuje a také se učí chovat se k němu jako k vlastnímu majetku. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 93)

TPM je více o lidech, jejich postojích a schopnostech než o strojích. TPM by mělo u operátorů rozvinout schopnosti:

- schopnost objevit abnormality na zařízení a zamezit jejich vzniku,
- schopnost porozumět funkcím zařízení a hledat příčiny abnormalit,

- schopnost předvídat možné problémy a jejich příčiny,
- schopnost opravovat. (Košturiak a Frolík, 2006 s. 100)

### 2.2.1 Historie

Filozofie TPM byla uvedena v Japonsku v 50. letech. Poprvé aplikována byla v 70. letech. (Mašín a Vytlačil, 2000a, s. 33)

Poznatky z TPM v Japonsku:

- management i pracovníci vkládají do TPM srdce,
- TPM je chápána jako dlouhodobá cesta,
- TPM je standardní provozní metoda u dobrých firem,
- v rámci TPM je integrována metoda 5S,
- TPM se realizuje jednoduše a pragmaticky z hlediska standardů, pomůcek, úprav strojů, tréninku apod.,
- trénink v oblasti TPM je hodně podporován a rozvíjen (často je dobrovolný a mimo pracovní hodiny není placen). (Mašín a Vytlačil, 2000a, s. 33-34)

USA a Evropa:

- skutečný rozvoj TPM lze pozorovat v 90. letech,
- bariérou pro zavádění TPM byly odbory, které chránily některé profese,
- upřednostňuje se krátkodobý přínos před dlouhodobým ziskem,
- není pochopena dlouhá cesta k TPM, to znamená, že stroj je vyčištěn a TPM je odškrtnuto z plánu. (Mašín a Vytlačil, 2000a, s. 37)

Česká republika:

- TPM využívají: Škoda Auto Mladá Boleslav, Barum Continental Otrokovice, Autopal Nový Jičín. (Mašín a Vytlačil, 2000a, s. 39)

### 2.2.2 Cíle TPM

- Nulové neplánované prostoje.
- Nulové ztráty rychlosti strojů.
- Nulové vady způsobené stavem stroje. (Mašín, 2004, s. 89-90)

### 2.2.3 Principy TPM

- Udržení optimálních podmínek.

- Včasné rozpoznání abnormalit.
- Rychlá odezva na abnormality. (Mašín a Vytlačil, 2000a, s. 45)

#### **2.2.4 Činnosti na eliminaci přerušení v práci výrobního zařízení**

- Používání optimálních podmínek pro práci zařízení (čištění, mazání, utahování šroubů).
- Dodržování předepsaných podmínek.
- Včasné diagnostikování.
- Odstranění konstrukčních vad na zařízení.
- Zdokonalování pracovníků. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 94)

#### **2.2.5 Přínosy TPM**

- Zvýšení CEZ (celková efektivnost zařízení) o 20–30 %.
- Systematické řešení příčin problémů.
- Redukce poruchovosti o 50–80 %.
- Redukce nákladů na náhradní díly a na skladování náhradních dílů. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 105-106)

#### **2.2.6 Přínosy TPM v různých podnicích**

- Boeing: snížení počtu zásahů údržby o 29 % za tři měsíce.
- Nissan: snížení míry vad o 90 %.
- Dain Nippon: zvýšení produktivity o 50 %.
- Tennessee Eastman: snížení počtu úrazů na 3 drobná zranění při provedení 1 milionu údržbářských zásahů. (Mašín, Vytlačil, 2000a, s. 56)
- Závod Ayase Works: zvýšení produktivity o 32 %, počet poruch zařízení poklesl o 81 %, čas výměny nástrojů poklesl o 50–70 %. (Imai, 2004, s. 173)

### **2.3 Just-in-Time**

Just in time je výrobní filozofie, kde jsou materiály, díly a výrobky vyráběny, dopravovány a skladovány tehdy, kdy je výroba nebo zákazník vyžadují. Znamená to, že vyrábíme správný výrobek, který dodáváme ve správném množství, ve správné době, ve správném čase, na správném místě a za správnou cenu. (Mašín a Vytlačil, 2000b, s. 263)

Filozofie JIT byla poprvé celkově využita při budování výrobního systému Toyoty. Název Just in time vymyslel první prezident firmy K. Toyota. Výzvu obsaženou v tomto slovním spojení vyslyšel a zavedl v realitě průmyslového podniku Taichi Ohno. (Mašín a Vytlačil, 2000b, s. 263)

Jednalo se o převratnou změnu v průmyslové výrobě. Tradiční princip „přinesu ti to, co vyrobím“ se změnil na princip „vezmu si to, co potřebuji“. (Mašín a Vytlačil, 2000b, s. 264)

### 2.3.1 Principy JIT

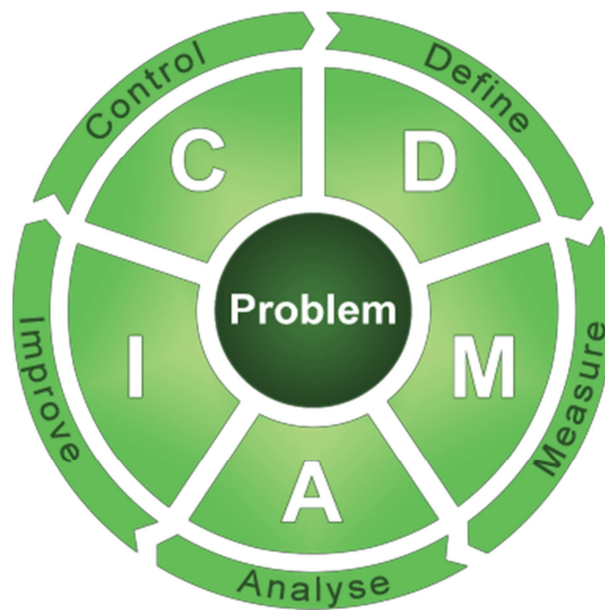
- Zjednodušování – eliminace složitých a překombinovaných řešení, jestliže jednoduché přístupy a metody dokážou totéž.
- Zviditelnění – podporuje splnění potřeby „vidět co se děje“ v prostředí průmyslových a obchodních procesů (prостоje, počty kusů, zmetky, extrémní stavy apod.).
- Synchronizace – organizování rychlosti a pružnosti v rámci podnikových procesů tak, že výroba bude spíše synchronizovaná s aktuální potřebou než potřebou plánovanou.
- Neustálé zlepšování – neustálý rozvoj celého systému. (Mašín a Vytlačil, 2000b, s. 265)

### 2.3.2 Podmínky

- Plánovat a vyrábět na objednávku.
- Vyrábět malé série.
- Eliminovat plýtvání.
- Zajistit plynulé materiálové toky.
- Zajistit stabilní vysokou jakost.
- Systém musí respektovat všichni pracovníci.
- Eliminovat prстоje.
- Udržovat jasnou strategii. (Mašín a Vytlačil, 2000b, s. 265)

## 2.4 DMAIC

DMAIC je metoda pro zavádění změn, řešení problémů a zvyšování úrovně v oblastech jako je kvalita, bezpečnost apod. Metoda vznikla v souvislosti s rozvojem neustálého zlepšování, zvyšování úrovně kvality, bezpečnosti a ochraně ekologického prostředí. Metodu lze využít pro jakékoliv řešení problému nebo zavedení nových změn, dosažení spokojenosti zákazníka nebo dosažení stanovených výsledků. (Vlastní cesta □ poradce a poradenství pro každého, ©2006□2009)



Zdroj: Interní zdroje

Obr. 1. DMAIC

### 2.4.1 Definovat (Define)

Definování projektu, jeho rozsahů a cílů.

- Co je důležité pro zákazníka?
- Co je důležité pro firmu?
- Jaké jsou strategické cíle firmy?
- Jaké jsou klíčové procesy? (Košturiak a Frolík, 2006, s. 90)

### 2.4.2 Měřit (Measure)

Měření současné úrovně výkonnosti procesu.

- Jak se měří výkonnost procesu?
- Jak by se měla měřit výkonnost procesu?

- Jaké jsou požadavky zákazníka na jednotlivé ukazatele výkonnosti procesu? (Košturiak a Frolík, 2006, s. 90)

### 2.4.3 Analyzovat (Analyse)

Analýza problému a určení hlavních příčin.

- Jaké jsou vzájemné vztahy mezi vstupy a výstupy procesu?
- Jaká je způsobilost a rychlost procesu?
- Definování hlavních typů plýtvání a jejich příčin. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 90)

### 2.4.4 Zlepšovat (Improve)

Opatření na zlepšení procesů a odstranění příčin problémů.

- Generování a výběr nápadů na zlepšení.
- Testování, simulace návrhů.
- Vyhodnocení návrhů.
- Realizace návrhů. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 90)

### 2.4.5 Řídit (Control)

Sledování a řízení procesu i zabezpečení trvalého udržení zlepšení.

- Dokumentace výsledků a přínosů projektu.
- Opatření na udržení zlepšení.
- Jak se zlepšil proces?
- Co se ušetřilo a získalo?
- Ocenění řešitelů. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 91)

## 2.5 SMED

Japonská metoda SMED (Single Minute Exchanged of Die) vede k pronikavé úspoře přechodových časů, a tím tlumí náklady, což umožňuje snižovat velikost ekonomicky únosné výrobní dávky, a tím snižovat stavy zásob. (Synek et al., 2011, s. 277)

V posledních letech musí firmy vyrábět ve stále menších dávkách a stále častěji musí měnit zakázky. Řešení k pružnosti a k malým výrobním dávkám je v redukci časů na přestavení zařízení. Čas přestavby je čas potřebný od ukončení výroby posledního kusu na odstranění starého náradí a přípravků, nastavení nového náradí a přípravků, nastavení a doladění

parametrů procesů, zkušební běhy až po výrobu prvního dobrého kusu. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 106-107)

### 2.5.1 Historie

Shigeo Shingo začal s konceptem Single Minute Exchange of Die v Japonsku v roce 1950. Svými knihami o této metodě získal obrovský světový ohlas. Redukce času na seřízení byly primárně vyvinuty se 3 japonskými firmami – Mazda, Matsuzo a Toyota. Dnes je možné s metodou SMED setkat ve všech výrobních odvětvích. (Interní zdroje, 2011)

### 2.5.2 Přínosy

- Radikální redukce časů na seřízení.
- Všeobecné zlepšení výrobního procesu.
- Lepší organizace.
- Eliminace ztrát kapacity stroje.
- Snížení průběžné doby výroby.
- Snížení počtu chyb při seřizování.
- Zlepšení jakosti.
- Zvýšení bezpečnosti práce.
- Nižší zásoby náhradních dílů. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 114)

### 2.5.3 Druhy plýtvání při přestavbě

- Plýtvání při přípravě na změnu – manipulace s nástroji až po zastavení stroje.
- Plýtvání při montáži a demontáži – provádění neúměrně mnoho otáček při povolování či utahování šroubů.
- Plýtvání při zkouškách – dlouhou dobu se umísťuje nástroj na správnou pozici.
- Plýtvání při opětovaném zahájení výroby – seřizený stroj čeká na pracovníka. (Vytačil, Mašín a Staněk, 1997, s. 111)

### 2.5.4 Kroky eliminace plýtvání

- Dělat některé činnosti v době, kdy stroj ještě vyrábí starý výrobek.
- Hledat příležitost, kdy by se mohly činnosti prováděné při zastavení stroje vykonávat v době, kdy stroj vyrábí.
- Snažit se zkracovat čas k vykonání jednotlivých činností. (Vytačil, Mašín a Staněk, 1997, s. 111-112)

## 2.6 Kanban

System kanban je nepostradatelným podsystémem výrobního systému podniku s JIT. Kanban je metodou, která si klade za cíl plánování rovnoměrného sledu výrobků na konečné montážní lince, schéma rozvržení strojů, normování postupů a zkrácení časových ztát při seřizování, změně výroby a je také nástrojem pro zlepšování procesů. (Mašín a Vytlačil, 2000b, s. 267)

### 2.6.1 Princip

Princip kanbanu bude popsán na supermarketu. Zákazník si vybere zboží z regálu, u pokladny jsou ze zboží sejmuty dopravní karty a položeny do skříňky (pošta kanban), tyto dopravní karty jsou poslány do skladu. Ze skladu je odebráno zboží potřebné pro naplnění regálů v supermarketu. Dopravní karty jsou vyměněny za karty výrobní, které se nacházely na zboží. Výrobní karty jsou shromažďovány ve schránce (další pošta kanban), poté dodány zpět do továrny, kde se nyní vyrobí přesně množství stanovené pomocí výrobních karet. Na nově vyrobené zboží jsou umístěny výrobní karty. Zboží je dáno do skladu. Cyklus se uzavře. (Mašín a Vytlačil, 2000b, s. 267-268)

## 2.7 5S

Pět základních principů pro dosažení trvale organizovaného, přehledného, čistého a disciplinovaného pracoviště a kompetentních pracovníků. (Mašín a Vytlačil, 2000a, s. 114)

### 2.7.1 Hlavní cíle

- Změnit postoje pracovníků k pracovištím a strojům.
- Vytvořit vizuálně řízené a organizované pracoviště.
- Vytvořit disciplinované pracoviště.
- Připravit kompetentní pracovníky z pohledu strojů a pracovišť.
- Ovlivnit a zaujmout zákazníka.
- Budovat spolehlivou továrnu. (Mašín a Vytlačil, 2000b, s. 114)

### 2.7.2 Zásady

- Definování pomůcek, které potřebujeme na pracovišti.
- Odstranění všeho nepotřebného z pracoviště.



- Přesné definování místa na ukládání položek na pracovišti.
- Udržování pořádku a čistoty na pracovišti.
- Dodržování disciplíny, pořádku a rozvoj myšlení a kultury 5S. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 24)

### **2.7.3 Sort – třídění**

Odstranění všech předmětů z pracoviště, které nejsou v současných výrobních operacích zapotřebí. Na pracovišti se ponechají jen holé nezbytnosti. (Hirano a Rubin, 2009, s. 26)

Vytváří pracovní prostředí, ve kterém prostor, čas, peníze, energie a další zdroje mohou být využívány co nejefektivněji. (Hirano a Rubin, 2009, s. 26-27)

Při správném třídění se problémy a trápení v pracovním toku sníží, komunikace mezi pracovníky se zlepší, zvýší se kvalita produktů a produktivita. (Hirano a Rubin, 2009, s. 37)

### **2.7.4 Set in order – nastavení pořádku**

Předměty by měly být uspořádány tak, aby bylo snadné je najít, použít a vrátit. Důležité je rozhodnout jak skladovat přípravky, nástroje a formy. (Hirano a Rubin, 2009, s. 55)

Nastavení pořádku odstraňuje různé druhy plýtvání. Například plýtvání hledáním. Není obvyklé při tříhodinové přestavbě stroje vynaložit 30 minut na hledání. (Hirano a Rubin, 2009, s. 40)

### **2.7.5 Shine – lesk**

Odstranění špíny a prachu z pracoviště. Lesk znamená, že všechno udržujeme zametené a čisté tak, aby v případě potřeby bylo připraveno k užití. (Hirano a Rubin, 2009, s. 58)

Pokud není špína a prach z pracoviště odstraněn objevují se problémy, jako například špatná morálka zaměstnanců, bezpečnostní rizika, poruchy zařízení a zvýšený počet defektů produktu. (Hirano a Rubin, 2009, s. 67)

### **2.7.6 Standardize – standardizace**

Je to výsledek, který vznikne, když jsou řádně zachovány třídění, nastavení pořádku a lesk. (Hirano a Rubin, 2009, s. 70)

Hlavním cílem standardizace je zabránit překážkám v třídění, nastavení pořádku a lesku, z jejich zavedení učinit denní zvyk a zajistit, aby všechny tři pilíře byly udržovány v plně zavedeném stavu. (Hirano a Rubin, 2009, s. 84)

### 2.7.7 Sustain – zachování

Cílem je vytvoření z řádného dodržování správných procedur dlouhodobý návyk. (Hirano a Rubin, 2009, s. 97)

## **II PRAKTICKÁ ČÁST**

### 3 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

Společnost, ve které jsem se rozhodla zpracovávat bakalářskou práci je přední světovou potravinářskou firmou, podnikající v oblasti výživy, zdraví a zdravého životního stylu. V rámci tuzemského potravinářského průmyslu patří společnost mezi přední výrobce a zaměstnavatele. (Nestle.cz. Nestlé je... | Nestlé Česko, ©1999)

#### 3.1 Historie

Společnost byla založena v roce 1866 ve městě Vevey ve Švýcarsku podnikatelem Henrim Nestlé, který byl původně lékárníkem. Ten vyvinul v roce 1867 náhradní kojeneckou výživu, která byla na bázi sušeného kravského mléka. Tato výživa byla určena pro děti matek, které nemohly kojit a potřebovaly pro kojence zajistit náhradní výživu. Mezi hlavní milníky Nestlé patří vstup do výroby čokolády na přelomu 20. a 30. let 20. století, úspěšné uvedení na trh první rozpustné kávy na světě NESCAFÉ v roce 1938 a získání strategické značky Maggi v roce 1947. (Historie značky NESTLÉ | Detail článku | Kuchařka, recepty a vaření | www.najist.cz, ©2008–2009)

Na český trh vstoupila společnost již v roce 1890. Do roku 1948 provozovala společnost v tehdejším Československu moderní mlékárenské závody v Moravském Krumlově a v Hlinsku. Pod značkami ORION, BON PARI, LENTILKY a mnoho dalšími se Nestlé vrátila na český trh v roce 1992. Od roku 2001 nese firma název Nestlé Česko, s. r. o.. (Historie značky NESTLÉ | Detail článku | Kuchařka, recepty a vaření | www.najist.cz, ©2008–2009)

#### 3.2 Společnost ve světě

Společnost se řadí na 1. místo v pořadí světových výrobců potravin (mimo výrobce alkoholických nápojů) a to s objemem prodeje společnosti za rok 2010 109 722 miliónů CHF. Společnost zaměstnává 278 tisíc pracovníků ve 140-ti zemích a vyrábí ve 449-ti závodech. (Nestle.cz: Nestle SA | Nestlé Česko, ©1999)

##### 3.2.1 Výrobky

- Instantní káva.
- Sušené a kondenzované mléko.
- Dětská výživa.

- Minerální vody.
- Čokoláda a cukrovinky.
- Čokoládové a sladové nápoje.
- Dehydratované polévky a koření.
- Zmražená hotová jídla.
- Potrava pro psy a kočky.
- Zmrzlina.
- Cereálie. (Nestle.cz. Nestle SA | Nestlé Česko, ©1999)

### 3.3 Závody

Společnost soustředí v ČR svoji výrobu do dvou závodů: Olomouc a Holešov. Vedení společnosti sídlí v Praze. (Nestle.cz. Historie Nestlé v ČR a SR | Nestlé Česko, ©1999)

#### 3.3.1 Závod Holešov

První etapa výstavby závodu byla dokončena v roce 1910. Velkou výhodou byla poloha továrny, která byla v bezprostřední blízkosti cukrovaru, tedy dodavatele nejdůležitější suroviny. V roce 1942 byla dokončena druhá etapa výstavby. V roce 1949 vznikl národní podnik. Závod se stal největším domácím výrobcem kandytů a lentilek. V osmdesátých letech začala výroba karamel a lízátek. V tomto období představoval export až 30 % z celkové výroby. (Nestle.cz. Závod Sfinx | Nestlé Česko, ©1999)

V současné době vyrábí závod velice pestrou paletu nečokoládových cukrovinek – dropsy, furé, želé, karamely, lentilky a další dražé. Závod vyrábí na domácím trhu pod značkou JOJO, BON PARI a ORION. (Nestle.cz. Závod Sfinx | Nestlé Česko, ©1999)

3 priority závodu:

- stát se nejbezpečnějším závodem pro lidi i životní prostředí v Nestlé s vysoce motivovanými lidmi bez pracovního úrazu,
- pokračovat se zlepšováním standardů kvality a být vysoce efektivní ve vývoji nových výrobků s cílem uspokojit zákazníky na celém světě,
- posilovat pozici v nákladech „Nejlepší ve své třídě“ (Best in Class) celosvětově na trhu s cukrovinkami a zabezpečit nejlepší zákaznický servis. (Interní zdroje, 2011)

### 3.3.2 Závod Olomouc

„První společná moravská továrna na cukrovinky a čokoládu v Olomouci“ vznikla v roce 1898. Od roku 1908 se závod mění na „Akciovou továrnu na cukrovinky a čokoládu v Olomouci“. Po znárodnění koncem 40. let 20. století se závod přejmenoval na „Zora, továrna na čokoládu a cukrovinky, národní podnik“. Na přelomu tisíciletí se závod Olomouc stal největším tuzemským výrobcem tabulkových čokolád a bonboniér. (Nestle.cz: Závod Zora | Nestlé Česko, ©1999)

## 4 TPM V ZÁVODĚ

TPM pochází z Japonska a je zkratkou Total Productive Maintenance – totálně produktivní údržba. V závodě užívají název Total Performance Management, a to proto, že TPM je celopodnikovým systémem, nezavádí se pouze ve výrobě, ale v celém závodě včetně všech podpůrných oddělení. Nejedná se tedy jen o údržbu, ale využívá všech pracovníků ke snížení ztrát.

### 4.1 Iniciativa neustálého zlepšování (NCE □ Nestlé Continuous Excellence)

V roce 2008 začala v závodě nová iniciativa neustálého zlepšování. Tato iniciativa předcházela samotnému spuštění TPM. Spolu s touto novou iniciativou byly zavedeny metody jako SMED a DMAIC.

Iniciativa neustálého zlepšování je nová cesta ke zlepšení výkonu, která je zaměřena na:

- spotřebitele a zákazníka,
- dokonalost ve vedení lidí a náležitý rozvoj,
- používání nejlepších postupů a kvalitních nástrojů. (Interní zdroje, 2011)

NCE je iniciativa, která se vyznačuje „3C“:

- deliver Competitive advantage (poskytující konkurenční výhodu)
  - ✓ zlepšení služeb zákazníkům
  - ✓ schopnost tvořit úspory z roku na rok
- delight Consumers (uspokojení spotřebitelů)
  - ✓ minimalizovat stížnosti spotřebitelů
  - ✓ čerstvost
- excel in Compliance (shoda)
  - ✓ dodržování legislativních požadavků (Interní zdroje, 2011)

#### 4.1.1 Principy

0 = žádné plýtvání:

- nadvýroba,
- přeprava,
- zásoby,
- pohyb,
- přepracování,

- čekání. (Interní zdroje, 2011)

**1** = jeden tým:

- spojení cílů mezi byznysem a výrobou,
- stejné cíle na všech úrovních. (Interní zdroje, 2011)

**100** = 100% zapojení všech:

- být dokonalí ve vedení lidí,
- zapojit všechny zaměstnance. (Interní zdroje, 2011)

NCE je iniciativa, která zapojuje všechny zaměstnance do procesu zlepšování výkonů, týmové práce a boje s plýtváním. NCE funguje tak, že každý klíčový operátor na lince sleduje ukazatele, které může ovlivnit. Nese za ně odpovědnost a k vyřešení problému využívá různé nástroje, které sledují příčinu toho problému. Tato činnost operátora přispívá ke snížení ztrát. Před NCE si zaměstnanci předávali směnu na různých místech na lince, nyní je předávání směny strukturované na stanoveném místě u tabule. NCE funguje jako informační centrum, všichni vidí, co se děje a jak si závod vedl včera. Sledují se ukazatele, ty mají buď červenou (špatné výsledky) nebo zelenou barvu (dobré výsledky). Všechny problémy se řeší rychleji a viditelněji. (Interní zdroje, 2011)

TPM bylo v závodě spuštěno začátkem června 2011 a prvním krokem bylo úvodní čištění linky.

#### **4.2 Úvodní čištění TPM linky**

Úvodní čištění linky pomohlo zkontrolovat linku a najít problémy, které jsou způsobené vynuceným zhoršením stavu. Úvodní čištění se zaměřilo na:

- kompletní odstranění prachu, špíny a nepotřebného materiálu ze zařízení a jeho okolí
- vyhledávání všech nedostatků a následné štítkování:
  - ✓ štítkování je neustálá činnost = vždy když najde zaměstnanec nedostatek na zařízení, je třeba připojit štítek,
  - ✓ štítek se jasně a čitelně vyplní a umístí na místo, které je nejbližší k problematickému bodu,
  - ✓ jeden nedostatek = jeden štítek,
  - ✓ nakonec se vyplní formulář na evidenci štítků. (Interní zdroje, 2011)



Štítkování – určení důležitosti štítků (příloha P I):

A – vysoká důležitost: vysoké riziko nehod, ohrožení životního prostředí, hrozící přerušení výroby a ohrožení kvality, termín vyřešení = 2 dny,

B – střední důležitost: riziko obnovení základních podmínek stroje nebo zařízení a celé výroby, termín vyřešení = 20 dní,

C – nízká důležitost: stěžuje vykonávání inspekce a čištění, termín vyřešení = 60 dní.  
(Interní zdroje, 2011)

#### 4.2.1 7 druhů odchylek od běžného stavu

Malé nedostatky:

- znečištění – prach, špína, olej, mazadlo,
- poškození – prasklina, stlačení, ohnutí.

Nesplněné základní podmínky:

- mazání – nedostatečné, špinavé, nevhodné,
- dotáhnutí – šrouby a matice, uvolněné, chybějící.

Těžko dostupná místa:

- pročištění,
- promazání.

Zdroje znečištění:

- suroviny,
- mazadla,
- pomocná média. (Interní zdroje, 2011)

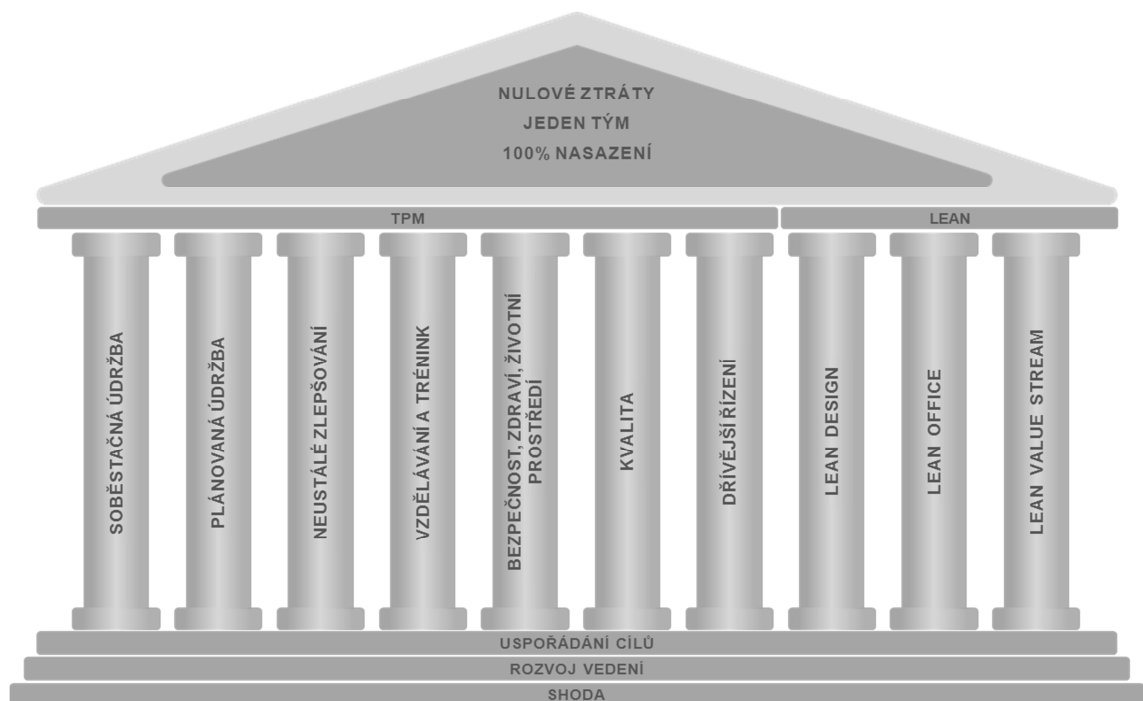
#### 4.2.2 Odchytky od běžného stavu

- Poruchy (prach a cizí částice vedou k poruchám, zvyšují také spotřebu energie).
- Předčasné opotřebení součástí.
- Zastavení stroje.
- Časté zásahy.
- Nízká rychlost zařízení.
- Úplné zastavení.

- Kazy, chybné výrobky (mohou být způsobené proniknutím cizích částic nebo nesprávným chodem zařízení). (Interní zdroje, 2011)

### 4.3 4 pilíře TPM

V závodě se zatím využívají 4 pilíře. Soběstačná obsluha, plánovaná údržba, neustálé zlepšování, vzdělávání a trénink. Ostatní pilíře jsou ve fázi přípravy.



Zdroj: Interní zdroje, 2011

Obr. 2. Struktura TPM

#### 4.3.1 AM (autonomous maintenance) – soběstačná obsluha

Úlohou pilíře soběstačné obsluhy je budovat pocit vlastnictví zařízení a strojů, zároveň snižovat počet abnormalit, drobných zastavení a poruch na strojích a snížit ztráty na lince ve všech formách. TPM předchází poruchám strojů, a to tak, že se operátor učí dostatečně porozumět stroji a odhalit abnormality. Dalším příkladem by mohlo být čištění – radši se předejde znečištění, než aby se musel stroj čistit. (Interní zdroje, 2011)

Soběstačná obsluha znamená udržovat základní podmínky stroje pod kontrolou (místa čištění, mazání a inspekce), vzdělávat operátory, aby byli schopni rozlišit normální stav od nenormálního a provést rychlou a správnou akci k zabránění zhoršení stavu, zlepšit

schopnosti operátorů tak, aby mohli vyvinout a zavést změny, které zvýší produktivitu procesu. (Interní zdroje, 2011)

#### **4.3.2 PM (preventive maintenance) – plánovaná údržba**

Pilíř preventivní údržby má cíl zvýšit schopnosti operátorů a techniků údržby řídit oddělení údržby. Je kladen důraz na to, aby údržbáři dokázali identifikovat problém dříve, než dojde k poruše, to povede ke snížení poruch na minimum a z dlouhodobého hlediska sníží náklady na údržbu. (Interní zdroje, 2011)

#### **4.3.3 FI (focus improvement) – neustálé zlepšování**

Pilíř zaměřený na zlepšování hledá ztráty a následně správnými metodami a správnými nástroji analyzuje a poté je systematicky a důsledně snižuje, v ideálním případě úplně odstraňuje. Velkou roli hraje bezpečnost a kvalita, bez kterých nejde provést žádné zlepšení. Tento pilíř pomáhá při snižování zbytečných nákladů ve firmě. (Interní zdroje, 2011)

Tomuto pilíři se budu věnovat v další kapitole podrobněji.

#### **4.3.4 ET (education and training) – vzdělávání a trénink**

Tréninkový a vzdělávací pilíř je zaměřen na to, jak všechny činnosti na lince vykonávat co nejefektivněji a nejsprávněji. Hlavním úkolem tohoto pilíře je provádět vzdělávací a tréninkové aktivity. (Interní zdroje, 2011)

### **4.4 Focus Improvement**

#### **4.4.1 Úlohy FI pilíře**

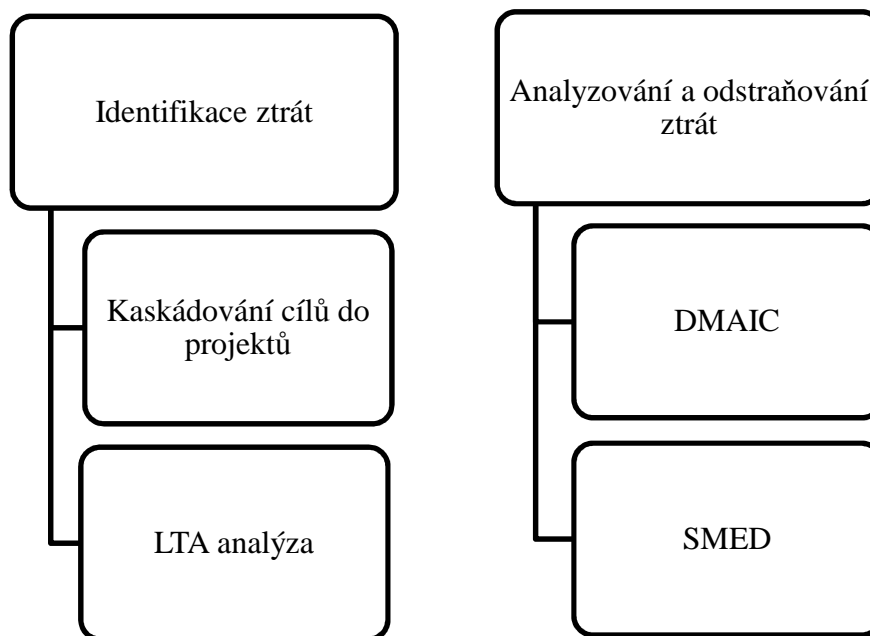
- Definovat a vlastnit metody a nástroje na identifikaci, analýzu a eliminaci ztrát.
- Školit metody a nástroje.
- Poskytovat koučování na pochopení metod a nástrojů.
- Ujistit se, že jsou aplikovány správné metody a nástroje. (Interní zdroje, 2011)

#### **4.4.2 Cíle FI pilíře**

- Identifikovat, analyzovat a eliminovat ztráty pomocí metod (např. DMAIC, SMED).

- Vybudovat vhodné kapacity na spuštění projektů.
- Rozvinout organizační a individuální schopnosti potřebných na podporu strategických cílů trhů a závodů.
- Podporovat propojení mezi FI pilířem a ostatními pilíři. (Interní zdroje, 2011)

#### 4.4.3 Nástroje FI pilíře



Zdroj: Vlastní zpracování na základě interních zdrojů

Obr. 3. Nástroje pilíře

#### 4.4.4 Kaskádování cílů

Kaskádování cílů znamená komunikovat cíle závodu na všechny úrovně tak, aby byly pro každého srozumitelné a pochopitelné. Například vedení společnosti určí, že kvalita výrobků se musí zlepšit o 4%. Tato informace pro pracovníka ve výrobě vůbec nic nepředstavuje. On bude mít za úkol kontrolovat každou půl hodinu výrobek. Tím zjistí, jestli je všechno v pořádku nebo je potřeba něco změnit. To je cíl pro pracovníka na lince, který přispívá tomu, aby byl splněn cíl celé společnosti.

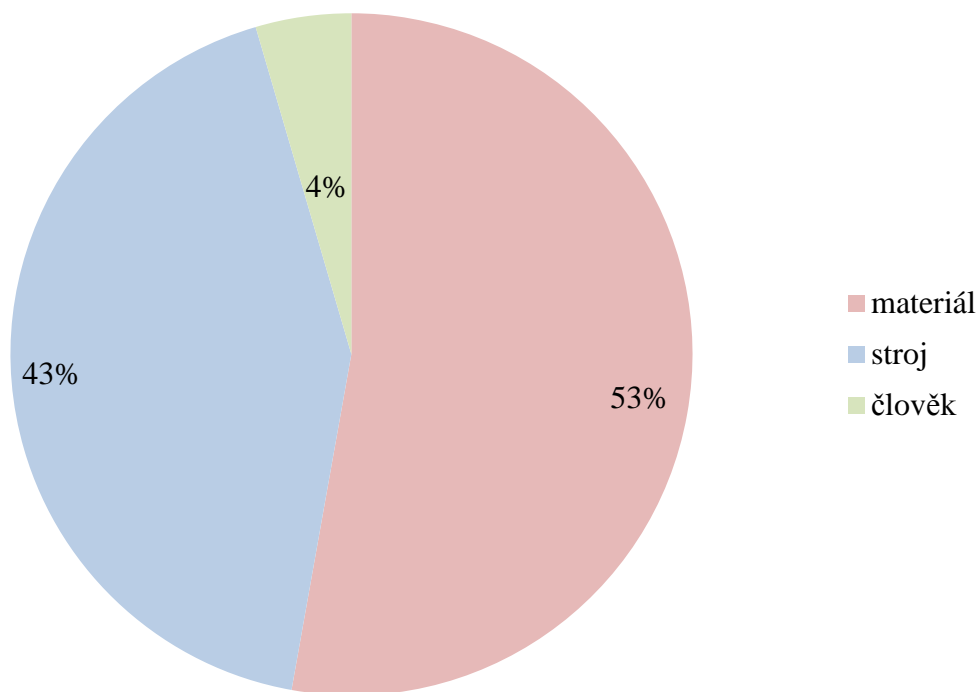
#### 4.4.5 Loss tree analýza

Loss tree analýza je metodika FI pilíře na identifikaci ztrát.

Vlastnosti loss tree analýzy:

- všichni zaměstnanci jsou zapojeni do LTA,
- LTA dává všem ztrátám název,
- všichni musí být přesvědčeni, že jde dosáhnout nulových ztrát,
- hlavním cílem LTA je zvýšit podvědomí o ztrátách,
- Loss Tree analýza vychází z dat, které se zpracují a zjištěné ztráty se následně vizuálně prezentují. (Interní zdroje, 2011)

### Rozdělení celkových ztrát

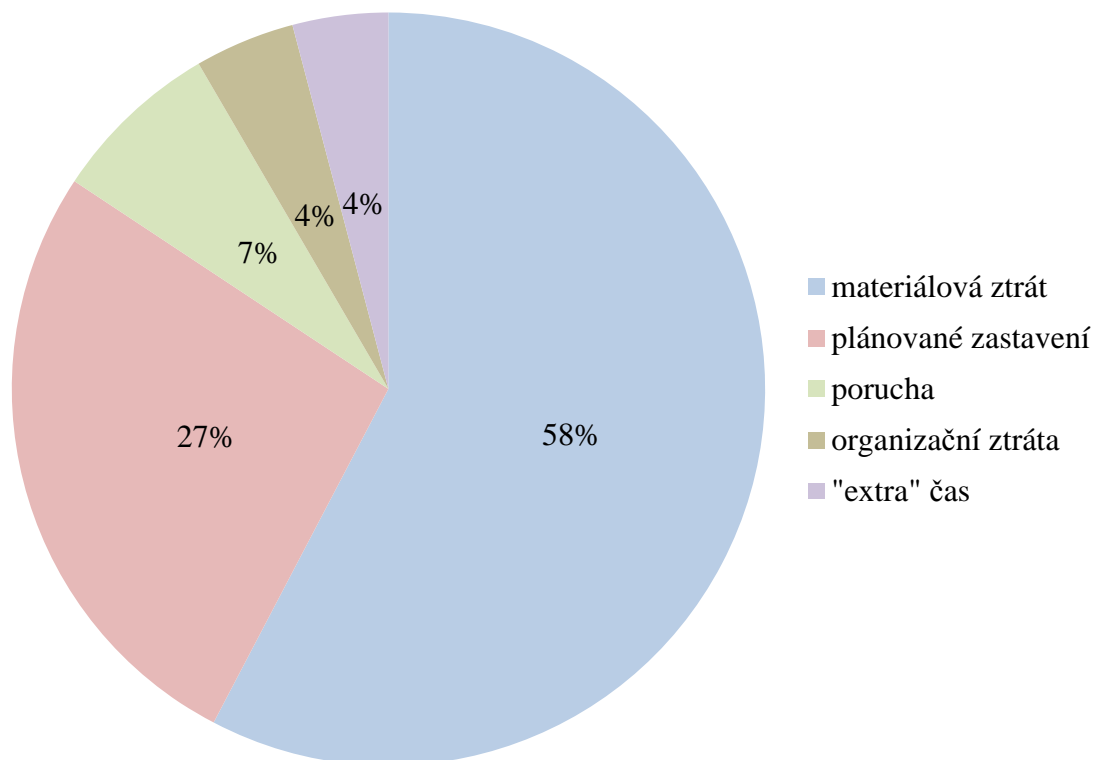


Zdroj: Vlastní zpracování na základě interních zdrojů

*Graf 1. Procentuální rozdělení celkových ztrát v závodě za druhé pololetí 2011*

Na Grafu 1. můžeme vidět, že největší ztráta v závodě za druhé pololetí 2011 je na materiálu, a to 53 % z celkových ztrát. Strojní ztráty se podílejí na celkových ztrátách 43 % a lidské ztráty 4 %.

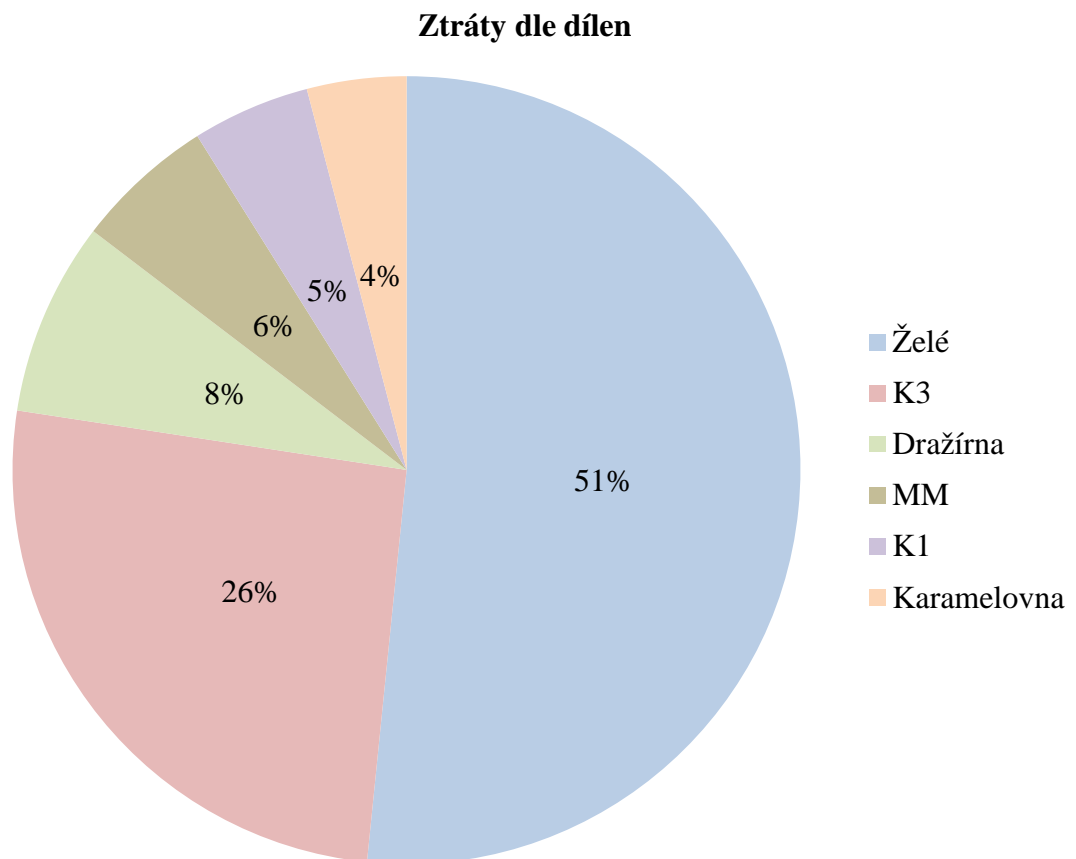
## Ztráty dle kategorií



Zdroj: Vlastní zpracování na základě interních zdrojů

Graf 2. 5 největších ztrát v závodě dle kategorií za druhé pololetí 2011

Na Grafu 2. vidíme 5 největších ztrát dle kategorií v závodě za druhé pololetí roku 2011. Největší ztrátou jsou materiálové ztráty. Do této kategorie patří například zpracovatelný zlom, který vzniká při tvorbě nestandardních tvarů, které se prodají za sníženou cenu nebo v případě kandytů se přepracují zpět ve formě cukerného roztoku. Plánované zastavení je druhou největší ztrátou v závodě. Do této kategorie patří přehoz, kterým se budu zabývat v další části bakalářské práce. Velké ztráty pro závod představují poruchy, organizační ztráty (přestávky na oběd apod.) a „extra“ čas (mítinky, školení apod.), které představují investici do lidí.

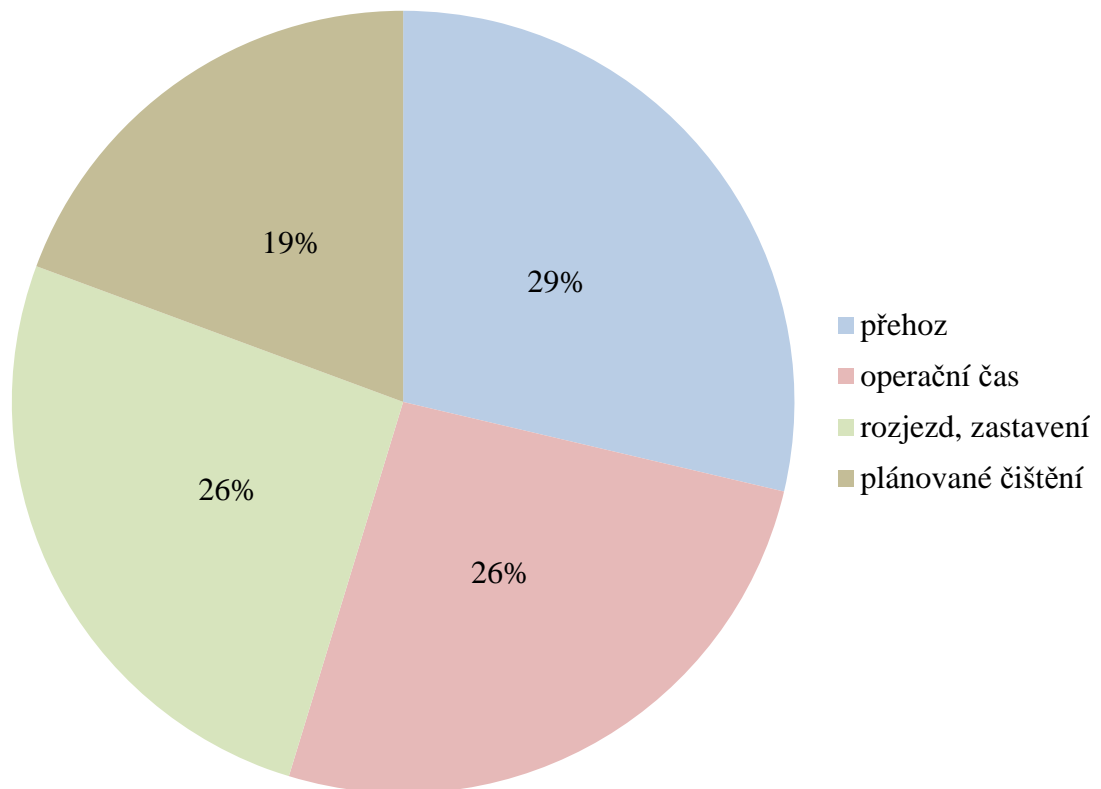


Zdroj: Vlastní zpracování na základě interních zdrojů

*Graf 3. Celkové ztráty dle dílen*

Graf 3. nám ukazuje, že největší ztráty jsou na dílně Želé, a to 51 %. Právě na dílně Želé budu měřit čas přehození na moglech. Tento čas se budu snažit redukovat, a tím i snížit ztráty na dílně Želé.

## Ztráty na žele dle sub-kategorií

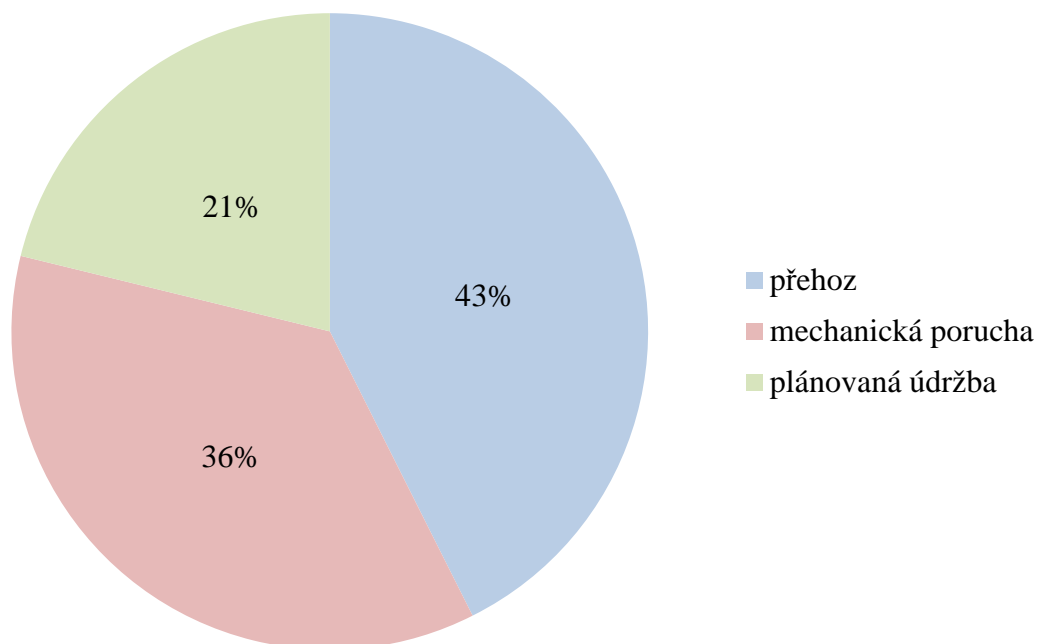


Zdroj: Vlastní zpracování na základě interních zdrojů

Graf 4. Celkové ztráty na dílně 1 v sub-kategorii plánované zastavení

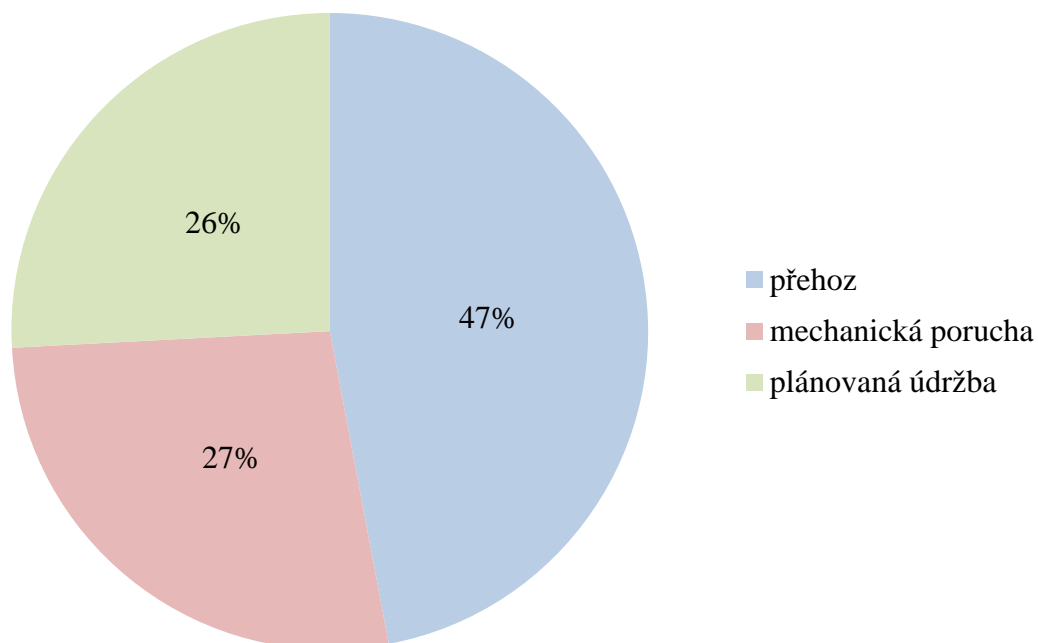
Na Grafu 4. vidíme, že na dílně Želé, kde budu měřit čas přehozu, je právě přehoz největší ztrátou a to 29 % za druhé pololetí roku 2011. Přehozem myslím výměnu pístitnice, formy, čištění mogulu apod. Další ztrátou v plánovaném zastavení je operační čas. Je to čas na ofoukání formy od škrobu, umývání pístitnice a na lepení tvořítek. Rozjezd, zastavení a plánované čištění jsou další ztráty.



**Strojní ztráty na mogulu 1**

Zdroj: Vlastní zpracování na základě interních zdrojů

*Graf 5. Největší strojní ztráty na mogulu 1, který se nachází v dílně Želé*

**Strojní ztráty na mogulu 2**

Zdroj: Vlastní zpracování na základě interních zdrojů

*Graf 6. Největší strojní ztráty na mogulu 2, který se nachází v dílně Želé*

Na Grafech 5. a 6. vidíme, že největší ztrátou na mogulech 1 a 2 je přehoz. Právě proto je velmi důležité snažit se redukovat čas přehozu. Já se zaměřím na mapování jednotlivých operací při čištění licích hlav a přehozu pístnic a forem. Během mapování se zaměřím na hledání zbytečných operací a pohybů. Cílem je najít optimální postup za co nejkratší čas. Dá se toho dosáhnout lepší organizací práce.

## 5 VYUŽITÍ METODY SMED K ODSTRAŇOVÁNÍ ZTRÁT

V rámci TPM závod využívá metodu SMED, a to k redukci času přehozu nástrojů na mogulu. Redukce času přehozu je velmi důležitá a je třeba se jí zabývat a to vzhledem k tomu, jak často k přehozům dochází. Trh si žádá v určitou chvíli výrobek A a v jinou chvíli výrobek B, je třeba tedy přeměnit například formu nebo pístnici na mogulu podle toho, jaký výrobek si trh žádá. Mým úkolem bude sledovat operátory na mogulech a hledat zbytečné operace, které během přehozu dělají a snažit se redukovat čas přehozu, a tím pádem snižovat ztráty.

Jako příklad si můžeme uvést výměnu kol na osobním automobilu a na formuli 1. Výměna kol v servisu u běžného osobního automobilu trvá přibližně 1 hodinu. Výměna kol u formule 1 trvá několik sekund. Je tedy zřejmé, že čas přehozů se dá radikálně snížit.

V závodě se rozlišují 3 druhy ztrát – strojní, materiálové a lidské. Přehoz je právě jednou z nich.

### 5.1 Ztráty v závodě

#### 5.1.1 Strojní

- Není plánovaná výroba – není požadavek trhu.
- Plánovaná údržba.
- Porucha.
- Procesní chyba – časová ztráta způsobená operační chybou (neplánované čištění víc jak 10 min).
- Krátké zastavení – operátor je schopen zprovoznit stroj bez pomoci údržbáře (do 10 min.).
- Zkoušky a nájezd výroby – ztráta kvůli zkoušení nového výrobku.
- Ztráty na rychlosti linky – čas, kdy linka běží pod nominální rychlostí.
- Organizační ztráty:
  - ✓ přestávka na jídlo,
  - ✓ školení,
  - ✓ porada.

- Plánované zastavení:
  - ✓ přehoz – časová ztráta způsobená změnou výroby z jednoho výrobku na druhý,
  - ✓ rutinní rozjezd, ukončení výroby – na začátku a na konci směny, když to není přehoz,
  - ✓ plánované čištění,
  - ✓ operační plánované přestávky – výměna folie, přilepení formy.
- Čekání – čas strávený čekáním z nedostatku externích faktorů (nedostatek lidí, materiálu, energie).
- Zlom a odpad – časová ztráta, kdy linka vyrábí defektní výrobky. (Interní zdroje, 2011)

### 5.1.2 Materiálové

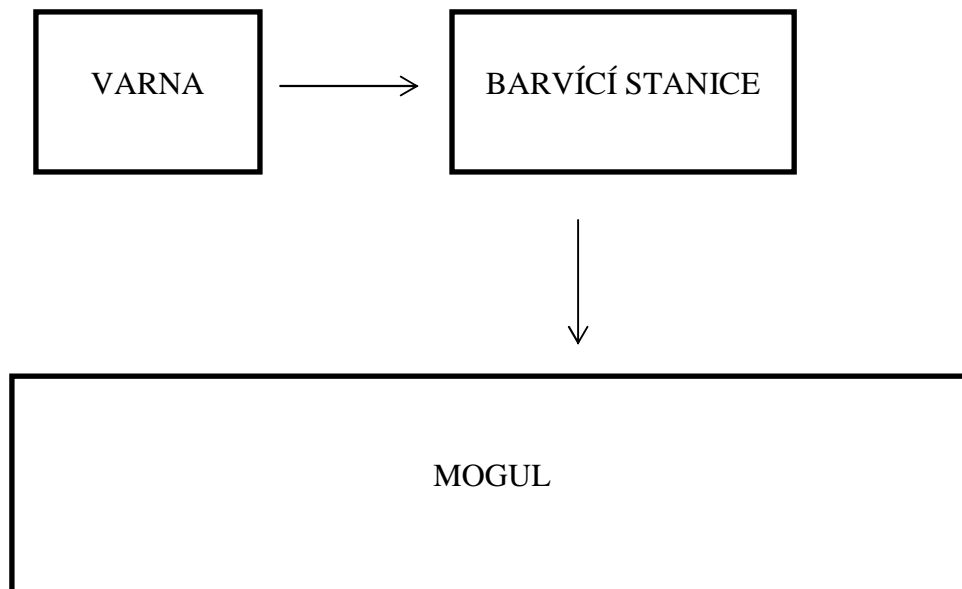
- Materiálové ztráty:
  - ✓ převažky – každý výrobek nad uvedenou hmotnost,
  - ✓ odpad – každá ztráta na materiálu, který nemůže být znovu použitý v procesu,
  - ✓ zlom – materiál, který může být znovu použitý výrobním procesem,
  - ✓ obalový materiál – nemůže být znovu použitý ve výrobním procesem,
  - ✓ zničený materiál – vypršení záruční doby, zrušení výrobku, kontaminace.
- Technické náhradní díly – šroubky, matice atd. (při haváriích).
- Ztráty na energiích – elektrika, plyn, voda nad rozpočet. (Interní zdroje, 2011)

### 5.1.3 Lidské

- Nepřítomnost = absentismus:
  - ✓ nemoc,
  - ✓ úraz,
  - ✓ neplánované odchody.
- „extra“ čas (čas navíc):
  - ✓ porady,
  - ✓ školení. (Interní zdroje, 2011)

## 5.2 Technologický postup výroby

Na obrázku si ukážeme schéma výroby a poté popíšeme samotný průběh výroby. Přehoz budu sledovat na mogulů.



Zdroj: Vlastní zpracování na základě vlastního výzkumu

*Obr. 4. Schéma technologické výroby*

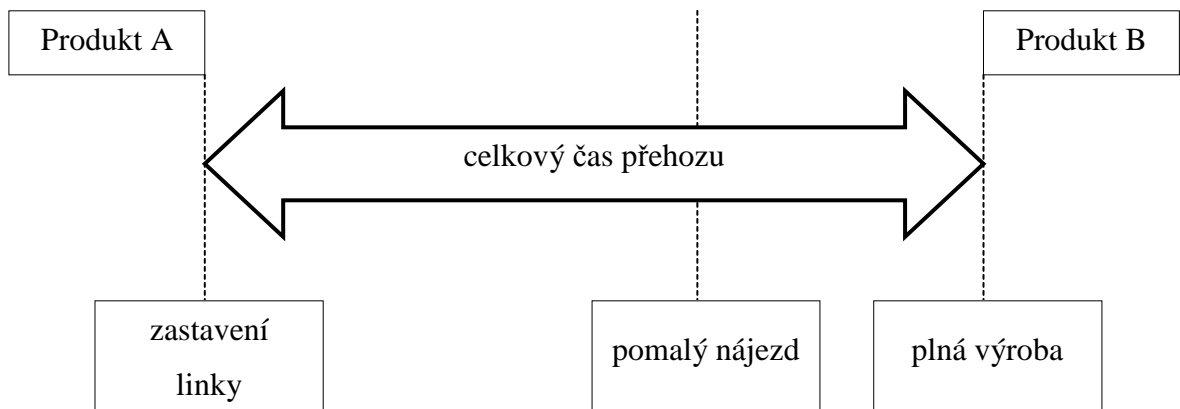
Ve varně (příloha P II) se nechá nabobtnat želatina s vodou. Tento želatinový roztok se smíchá s cukrem a se sirupem dle receptury. Tato směs se uchová v parním kotli při teplotě 105°C. V odparce se želatinový roztok přesaje a teplota se dostane na 80°C.

V barvicí stanici (příloha P III) se do směsi přidávají barvy, kyselina, jablečný koncentrát a aroma. Ochucená a obarvená hmota je čerpaná do nalévací hlavy mogulů.

K mogulů se přivážejí plná kárata (dřevěné formy), které jsou naplněny hmotou z předešlého dne (příloha P IV). Ve stroji se forma vyklopí, škrob se separuje a výrobek pokračuje do bubnu (příloha P V), kde se naolejuje nebo nacukruje. Prázdné kárata pokračují dále ve stroji, kde se naplní škrobem (příloha P VI). Do škrobu se vytiskne nová forma a nalije se do ní hmota (příloha P VII), která je připravena z varny. Plné kárata se odváží do prostoru chladnutí na dobu 24 hodin.

Já budu sledovat operátory a údržbáře mogulů, kteří musí přeměnit formu a pístitnici a vyčistit stroj. Musí tedy zastavit výrobu, vyčistit stroj od předchozí hmoty a seřídít tak,

aby mohl vyrábět další požadovaný výrobek. Přehoz výroby je ztráta, která je způsobena změnou výroby. Výrobků, které se budou vyrábět v roce 2012, je 115. Některé se budou vyrábět častěji, jiné méně. Existuje tedy mnoho typů přehozů. Je velmi těžké natrefit na stejný přehoz, přesto však existují výrobky, které jsou si podobné a přehozy tedy skoro stejné.



Zdroj: Vlastní zpracování na základě interních zdrojů

Obr. 5. Schéma přehozu

### 5.3 Identifikace problému

Je nutné si uvědomit, proč je důležité redukovat čas přehozů. Otázkou je, proč se celý jeden týden nevyrábí výrobek A a další týden výrobek B, aby se formy a pístitnice nemusely vyměňovat tak často. Jde hlavně o skladovací náklady, ale i o čerstvost výrobků. Závod musí vyrábět tolik výrobku A nebo tolik výrobku B, kolik si trh žádá. Není však efektivní výrobky skladovat, a to proto, že zásoby na skladě vyžadují náklady. Platíme za místo na skladě, za pracovníky, kteří přesouvají zboží ve skladech, za skladovací systémy nebo za pojištění zásob.

V závodě využívají metodu SMED již od roku 2008. Spoustu činností je již upraveno tak, aby trvaly, co nejméně času. Přesto se pokusím najít odchylky, kterých se operátoři dopouští

a eliminovat čas přehozu. Velkou výhodou pro mě je, že závod mi poskytnul možnost pohybovat se po celém areálu. Operátory budu natáčet a na videu se budu snažit najít činnosti, které jsou třeba dělat jinak.

Z Grafu 4. je patrné, že ztráty způsobené přehozy jsou největší strojní ztrátou vůbec. Pomocí metody SMED se tedy budu snažit čas přehozů redukovat.

Přehoz je čas mezi posledním dobrým kusem z předchozí výroby a prvním dobrým kusem následující výroby.

SMED znamená Single Minute Exchange of Die. Můžeme tedy říct, že každá minuta přehozu navíc může být „smrtná“.

Velmi důležité je uvědomit si, jaké činnosti jsou externí a jaké jsou interní. Úlohou metody SMED je samozřejmě snížit čas přehozu, a to například tak, že se budu snažit předělat interní činnosti na činnosti externí. To znamená, že mogul bude stále vyrábět a operátoři už budou dělat činnosti spojené s přehozem.

Externí činnosti – činnosti, které je možné provádět, pokud je linka v provozu:

- papírování,
- příprava materiálu, nástrojů, dílů,
- čištění zvenku,
- přísun a uskladnění blízko stroje. (Interní zdroje, 2011)

Interní činnosti – činnosti, které je nutno dělat pokud linka stojí:

- výměna nástrojů,
- čištění uvnitř stroje. (Interní zdroje, 2011)

## 5.4 Analýza

### 5.4.1 Matice časů přehoz

V závodě pracují podle matice časů přehozů. Písmena W, X, Y, Z představují hmoty, ze kterých se výrobky vyrábí. Například, když se přehazuje z hmoty W na hmotu X, čas přehozu by měl být 40 minut.

V závodě se vyrábí 115 výrobků a přehazuje se cca každých 8 hodin. Podle informací, které jsem získala pozorováním přehozů, jsem zjistila, že matice časů přehozů není dostatečná. Přehozy výroby jsou individuální. Každý přehoz z výrobku na výrobek je jiný. Je tedy třeba vytvořit takovou matici, která by více souhlasila se skutečností. Vzhledem k množství výrobků není možné vytvořit matici pro každý výrobek, přesto je však třeba matici udělat podrobněji a počítat s více možnostmi přehozů.

Přehoz z hmoty na hmotu	W	X	Y	Z
W	30 min	35 min	40 min	40 min
X	40 min	40 min	45 min	40 min
Y	45 min	50 min	50 min	50 min
Z	50 min	55 min	55 min	55 min

Zdroj: Vlastní zpracování na základě interních zdrojů

*Tab. 1. Matice časů přehozů*

#### 5.4.2 Přehoz z výrobku A na výrobek B

Norma času podle matice je 30 minut. Mění se pouze forma, která určuje tvar výrobku pístnice je stejná. Změna hmoty z W na W. Znamená to, že se bude vyrábět výrobek ze stejné hmoty, bude mít však jinou formu, barvu, aroma a příchut'.

Rozpočtované množství výrobku A je 76 647 kg. Rozpočtované množství na jednu směnu je 11 117 kg. Za jeden rok se bude tento výrobek vyrábět na 7 směnách. (Interní zdroje, 2012)

Rozpočtované množství výrobku B je 507 988 kg. Rozpočtované množství na jednu směnu je 12 738 kg. Za jeden rok se bude tento výrobek vyrábět na 40 směnách. (Interní zdroje, 2012)

Je tedy velmi malá pravděpodobnost, že se tyto dva výrobky budou přehazovat spolu. Existují však velmi podobné přehozy.

Pracovníci podílející se na přehozu:

- 1 operátorka
- 1 údržbář
- 2 pomocníci



	Kroky přehozu	Od	Do	Externí/ Interní
1.	Vypouštění hmoty	12:57	12:59	E
2.	Napouštění vody	12:59	13:00	I
3.	Vymývání licí hlavy	13:00	13:02	I
4.	Mytí vany	13:02	13:06	I
5.	Vybírání škrobu za chodu	13:02	13:09	I
6.	Vymývání licí hlavy	13:06	13:08	I
7.	Výměna formy – úplné zastavení stroje	13:08	13:10	I
8.	Vybírání škrobu	13:11	13:12	I
9.	Zametání škrobu	13:12	13:13	I
10.	Vymývání vany	13:12	13:23	I
11.	Zamknutí stroje (zalotování)	13:13	13:15	I
12.	Utírání stroje	13:13	13:14	I
13.	Spuštění čisté vody z varny	13:14	13:21	I
14.	Administrativní činnost	13:16	13:20	I
15.	Vypnutí stroje	13:21	13:39	I
16.	Zamknutí stroje (zalotování)	13:22	13:37	I
17.	Telefon	13:23	13:23	I
18.	Čekání na vysávání škrobu	13:22	13:32	I
19.	Vysávání škrobu	13:32	13:38	I
20.	Čekání na hmotu z varny	13:33	13:39	I
21.	Telefon z varny	13:39	13:39	I
22.	Spuštění stroje	13:39	13:40	I

23.	Seřizování váhy	13:40	13:41	I
24.	Dotažení formy	13:41	13:43	I
25.	Vážení výrobku	13:43	13:45	I
26.	Plná výroba	13:45		

Zdroj: Vlastní zpracování na základě vlastního výzkumu

*Tab. 2. Kroky a časy přehozu*

Tabulka 2. nám ukazuje, že čas přehozu byl 48 minut, což je o 18 minut více než by měl trvat, je třeba tuto dobu snížit. Také je jasné, že matice přehozů není objektivní a nemusí platit pro různé druhy výrobků.

### 5.4.3 Přehoz z výrobku C na výrobek D

V předchozím příkladu jsem se zabývala přehozem, který není až tak častý. Nyní budu sledovat přehoz z výrobku C na výrobek D.

Rozpočtované množství na rok 2012 u obou výrobků je 182 633 kg. Rozpočtované množství na jednu směnu je 5 767 kg. Za jeden rok bude 32 přehozů. U těchto výrobků se mění pouze příchuť. Hmota X tedy zůstává stejná. Dle matice by měl přehoz trvat 40 minut. (Interní zdroje, 2012)

Mogul se bude pouze čistit.

Pracovníci podílející se na přehozu:

- 1 operátor
- 2 pomocníci

	Kroky přehozu	Od	Do	Externí/ Interní
1.	Zatažení kanálů z varny, dojetí hmoty	11:43	11:43	E
2.	Pomocník připravil vysavač	11:45	11:46	E
3.	Hmota je již vylita	11:50	11:50	I
4.	Čekání na dojetí prázdných kárat	11:50	11:59	I

5.	Zamčení (zalotování) stroje/odlotování	12:00	12:31	I
6.	Vypnutí stroje	12:00	12:01	I
7.	Pomocníci zametání stroj ze stran	12:00	12:16	I
8.	Čištění licí hlavy	12:01	12:08	I
9.	Mytí vany	12:08	12:10	I
10.	Vylití hmoty z varny	12:10	12:14	I
11.	Volá do varny	12:14	12:14	I
12.	Spuštění čisté vody z varny	12:14	12:17	I
13.	Mytí vany	12:15	12:27	I
14.	Utírá stroj	12:27	12:29	I
15.	Mytí vany	12:29	12:30	I
16.	Pomocník chystá přepravky	12:29	12:30	I
17.	Volá do varny	12:31	12:31	I
18.	Čištění licí hlavy – průplach marmelády	12:32	12:36	I
19.	Čištění vany	12:36	12:38	I
20.	Čekání na hmotu z varny	12:38	12:40	I
21.	Spuštění kárat	12:40	12:40	I
22.	Spuštění stroje	12:41	12:41	I
23.	Seřizování váhy	12:42	12:42	I
24.	Vážení výrobku	12:43	12:49	I
26.	Plná výroba	12:50		

Zdroj: Vlastní zpracování na základě vlastního výzkumu

*Tab. 3. Kroky a časy přehození*

V tabulce 3. můžeme vidět kroky přehozu, který by měl trvat 40 minut, tento přehoz však trval 60 minut. Je třeba hledat odchylky, kterých se operátor a pomocníci dopustili. Budu se snažit tyto chyby najít na videu, které jsem natočila.

## 6 ZMĚNY A NÁVRHY

Před rokem 2008 nebyly sledovány přehozy jako takové. Tato ztráta se měřila v rámci všech čištění a startů nové výroby. V rámci nové iniciativy začal závod počítat se samotným přehozem a využívat metodu SMED na snížení časů přehozů. Byla oddělena práce, která se může vykonávat při chodu stroje – externí činnosti, od práce, která se provádí, pouze pokud je stroj vypnutý – interní činnosti. Hledaly se všechny interní činnosti, které je možné přeměnit na činnosti externí. Velkou změnou byla také organizace pracoviště. Formy a pístnice, které jsou potřeba při přehozu, byly přeneseny blíže ke stroji a systematicky seřazeny.

V závodě už je metoda SMED využívána. Časy přehozů se tedy již eliminovaly. Já jsem však hledala další činnosti, které by mohly čas přehozu ještě více snížit.

### 6.1 Návrhová řešení

Závod by mohl do budoucna využít dalšího, radikálnějšího řešení snížení časů přehozů. Jednalo by se však o změnu konstrukčního řešení stroje, kdy by byly formy a pístnice nainstalovány ve stroji a nastavovali se pouze pomocí počítače. Umývání by bylo také automatické. Tato změna samozřejmě vyžaduje velké finanční náklady.

Hlavní změnou, kterou jsem doporučila a kterou taky budu v závodě vypracovávat je změna matice přehozů. V matici se počítá pouze se 4 hlavními hmotami, ale když jsem měla možnost pozorovat několik přehozů, zjistila jsem, že tato matice nesedí na všechny výrobky, tak jak by měla. Vzhledem k množství výrobků, které závod produkuje, není možné zpracovat matici z výrobku na výrobek, jelikož by vznikla tabulka, kde by bylo přes 13 000 možností přehozů. Je tedy třeba vymyslet rozsáhlejší matici, než původní. Místo 4 hmot budu počítat se 7 hmotami. Budu sledovat další přehozy a budu se snažit vytvořit podrobnější matici časů přehozů.

U přehozu z výrobku A na výrobek B jsem zjistila, že přehoz trval déle kvůli barvicí stanici. Obsluha barvicí stanice musí umýt 8 zásobníků, což je časově náročnější než umývání na mogulu. Mým návrhem je, aby obsluha varny pomohla obsluze barvicí stanice, tím by se čas přehozu mohl snížit a nemuselo by se čekat. Kdyby se vyřešil tento problém, tak je třeba, aby byl pracovník na mogulu přítomný a začal s čištěním hned, jak se stroj zastaví. Mohl by tedy začít s vysáváním v 13:22 a skončil by 13:28, to znamená, že stroj by se mohl spustit v 13:34.

18.	Čekání na vysávání pudru	13:22	13:32	I
20.	Čekání na hmotu z varny	13:33	13:39	I

Zdroj: Vlastní zpracování na základě vlastního výzkumu

*Tab. 4 Činnosti, které zvyšují čas přehozu*

Návrhy:

- obsluha varny pomůže obsluze barvící stanice,
- pracovník na mogulu bude přítomný a začne s čištěním ihned po zamknutí stroje.

Kolik by se mohlo ušetřit:

- mohlo by se ušetřit *11 minut*,
- průměrná hodina lidské práce v České republice stojí *10,5 EUR* (IVITERA a. s., ©2012),
- 1 EUR = *24,995 Kč* (Česká národní banka, ©2003–2012),
- na přehozu pracují *4 lidé*,
- za rok počítáme *cca 25 podobných přehozů*, (Interní zdroje 2012)

$$262,45 * 4 = 1\,049,80 \text{ Kč}$$

$$1\,049,80 : 60 * 11 = 192,46 \text{ Kč}$$

$$192,46 * 25 = \mathbf{4\,811,50 \text{ Kč}}$$

- ušetřilo by se *4,58 hodiny za rok*, což s průměrnou rychlostí *2 051 kg za hodinu* by se mohlo vyrobit o *cca 9 393,58 kg* hmoty více,
- 1 kg výrobku v Tesco stojí *161,11 Kč*. (iTesco.cz, ©2012)

$$9\,393,58 * 161,11 = \mathbf{1\,513\,399,67 \text{ Kč}}$$

**Pokud by se těchto 11 minut již vyrábělo, ušetřilo by se 4 811,50 Kč za lidskou práci a vyrobilo by se zboží v hodnotě 1 513 399 Kč za rok.** (Je to cena, za kterou si koupí výrobek konečný zákazník)

Problémy:

- přehoz těchto dvou výrobků nastal v roce 2011 pouze jednou, existují však přehozy výrobků podobných, které budou mít podobný problém, kdy pracovníci na mogulu budou čekat na pracovníky z varny, proto počítám cca 10 přehozů za rok.

U přehozu z výrobku C na výrobek D jsem zjistila, že přehoz trval o 20 minut více, než je uvedené v matici. Hlavní chybou, kterou jsem zpozorovala, bylo dlouhé čekání na dojetí prázdných kárat. Znamená to, že ve stroji byly navezeny kárata (příloha č. III), ale hmota již v licích hlavách nebyla. Výrobky se tedy nevyrobily, ale muselo se čekat, než se z kárat vysypou výrobky z předchozího dne a prázdné kárata projedou strojem. Další chybou bylo, že nebyl přítomen údržbář, který mohl pomoci s umýváním vany, v době kdy operátor čistil licí hlavu. Pomocníci, kteří čistí stroj ze stran, mají k dispozici pouze jeden vysavač. Jeden pomocník musí zametat. Kdyby měli dva vysavače, tak by to celkový čas přehozu sice nesnížilo, ale pomocník by měl ušetřený čas a mohl by například pomoci operátorovi s čištěním stroje.

4.	Čekání na dojetí prázdných kárat	11:50	11:59	I
13.	Mytí vany	12:15	12:27	I

Zdroj: Vlastní zpracování na základě vlastního výzkumu

*Tab. 5 Činnosti, které zvyšují čas přehozu*

Návrhy:

- lepší odhad přivážených kárat, mohlo by se ušetřit 8 minut,
- pokud by byl údržbář přítomný, mohl by čistit vanu, v době, kdy operátor čistí licí hlavu, mohlo by se ušetřit 7 minut,
- nainstalovat vysokotlaký čistič s horkou vodou vedle hadice s vodou tekoucí, aby bylo možno lépe a rychleji umýt vanu.

Kolik by se mohlo ušetřit:

- mohlo by se ušetřit 15 minut,
- průměrná hodina lidské práce v České republice stojí 10,5 EUR (IVITERA a. s., ©2012),
- 1 EUR = 24,995 Kč (Česká národní banka, ©2003–2012),

- na přehozu pracují 3 lidé, počítáme však 4 lidi, protože předpokládám, že je přítomný údržbář,
- za rok počítáme 32 těchto přehozů, (Interní zdroje, 2012)

$$262,45 * 4 = 1\,049,80 \text{ Kč}$$

$$1\,049,80 : 60 * 15 = 262,45 \text{ Kč}$$

$$262,45 * 32 = \mathbf{8\,398,40 \text{ Kč}}$$

- ušetřilo by se 8 hodin za rok, což s průměrnou rychlostí 917 kg za hodinu se může vyrobit o cca 7 336 kg hmoty více,
- 1 kg výrobku stojí 7,79 GBP (MySupermarket, ©2005–2012),
- 1 GBP = 30,651 Kč (Kurzy devizového trhu - Česká národní banka, ©2003–2012)

$$7\,336 * 238,77 = \mathbf{1\,751\,626,18 \text{ Kč}}$$

**Pokud by se těchto 15 minut již vyrábělo, ušetřilo by se 8 398,4 Kč za lidskou práci a vyrobilo by se zboží v hodnotě 1 751 616,72 Kč za rok.** (Je to cena, za kterou si koupí výrobek konečný zákazník)

Problémy:

- údržbář nebyl přítomen, protože měl práci na druhém mogulů,
- pan operátor, který musí mít roušku kolem pusy kvůli vousům, si stěžoval, že když čistí stroj s rouškou na obličej, tak se mu už několikrát stalo, že se mu rouška do stoje zasekla a on se škrábl – nebezpečí úrazu,
- vysokotlaký čistič je dobrý pro umývání vany, pro umývání licí hlavy je však třeba použít hadici s vodou, protože při použití vysokotlakého čističe by voda stříkala všude kolem.



## ZÁVĚR

V této bakalářské práci jsem se zabývala identifikací, analyzováním a nástroji odstraňování ztrát. Zaměřila jsem se na metodu SMED, kdy jsem se snažila zjistit chyby u přehozů a navrhla jsem možnosti zlepšení.

V teoretické části jsem popsala metody průmyslového inženýrství. Jednu z těchto převážně japonských metod zavedl i závod, ve kterém jsem měla možnost bakalářskou práci zpracovávat. Konkrétně TPM – Total Performance Management. Věnovala jsem jednomu pilíři, a to Focus Improvement – neustálé zlepšování, který využívá právě metodu SMED.

V praktické části jsem uvedla základní informace o závodu a také jsem popsala fungování managementu. Vedení závodu mi vyšlo vstříc a zpřístupnilo mi pohyb v celém závodě, což mi ve zpracování práce velmi pomohlo. Měla jsem dokonce i možnost natočit si samotné přehozy. Operátoři na mogulech byli velice ochotní odpovídat na mé otázky a dotazy.

Vycházela jsem z Loss Tree analýzy a zjistila jsem, že jednou z největších ztrát v závodě je právě přehoz. V podniku se provádí cca 1000 přehozů ročně. Jak už samotný překlad napovídá, každá minuta navíc může být pro podnik smrtící. I když podnik už nějakou dobu metodu SMED využívá a spoustu činností již zlepšila, podařilo se mi přesto najít možnosti dalšího zlepšení.

V prvním měření jsem zjistila, že by se čas mohl snížit o 11 minut. I když tento výrobek se nepřehazuje tak často, je třeba vyřešit umývání barvicí stanice, protože existuje spousta podobných přehozů, u kterých by se našel stejný problém. V tomto případě by se mohlo na přehozu ušetřit 4 811,50 Kč za lidskou práci a vyrobilo by se zboží v hodnotě 1 513 399,67 Kč za rok.

V druhém měření, kde jsem našla chyby, byl přehoz, kdy se měnila pouze příchut'. Na mogulu se tedy pouze čistilo. Přesto přehoz trval 60 minut. Velkou chybou bylo čekání na kárata. Pracovník jich vložil do stroje zbytečně moc a poté se muselo čekat, než se výrobky vysypou a přepravky projdou strojem. Je tedy třeba lepšího odhadu. Dalším problémem je chybějící vysokotlaká hadice, která by zrychlila vymývání vany. Údržbář by měl být u přehozu přítomný, aby pomáhal operátorovi s umýváním. V tomto případě na místě nebyl, protože měl práci na druhém mogulu. Bylo by tedy dobré tyto činnosti sledovat a plánovat tak, aby nenastala tato situace. Pokud by se v tomto případě již vyrábělo 15 minut, ušetřilo by se 8 398,4 Kč za lidskou práci a vyrobilo by se zboží v hodnotě 1 751 626,18 Kč za rok.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

1. BORDÁS, Robert. *Historie LEAN* [online] ©2006 [2012-04-17]. Dostupné z: <http://www.leancompany.cz/historie.html>.
2. ČESKÁ NÁRODNÍ BANKA. *Kurzy devizového trhu - Česká národní banka* [online] ©2003–2012 [2012-04-25]. Dostupné z: [http://www.cnb.cz/cs/financni\\_trhy/devizovy\\_trh/kurzy\\_devizoveho\\_trhu/denni\\_kurz.jsp](http://www.cnb.cz/cs/financni_trhy/devizovy_trh/kurzy_devizoveho_trhu/denni_kurz.jsp).
3. DRUCKER, Peter Ferdinand a Pavel MEDEK, 2000. *Výzvy managementu pro 21. století*. Praha: Management Press. ISBN 80-7261-021-X.
4. FROLÍK, Zbyněk. Inovace – nikdy nekončící proces (část 1.). *Úspěch produktivita & inovace v souvislostech*. 2012. roč. 7, č. 1, s. 33. ISSN 1803-5183.
5. HIRANO, Hiroyuki a Melanie RUBIN, 2009. *5S pro operátory: 5 pilířů vizuálního pracoviště*. Brno: SC&C Partner. ISBN 978-80-904099-1-0.
6. *Historie značky NESTLÉ | Detail článku | Kuchařka, recepty a vaření | www.najist.cz* [online] ©2008–2009 [2012-04-23]. Dostupné z: <http://www.najist.cz/clanky-a-zpravy/historie-znacky-nestle.html>.
7. IMAI, Masaaki a Vilém JUNGSMANN, 2004. *Kaizen: metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*. Brno: Computer Press. ISBN 8025104613.
8. Interní zdroje, [2011]. [Holešov]: XY.
9. Interní zdroje, [2012]. [Holešov]: XY.
10. ITESCO.CZ. *Bonbony a žvýkačky* [online] iTesco.cz © 2012 [2012-04-18]. Dostupné z: <http://nakup.itesco.cz/csCZ/Product/BrowseProducts?taxonomyID=Cat00000249&pageNo=4>.
11. IVITERA a. s.. *Eurostat: Náklady na hodinu práce v Česku jsou... | HR News* [online] ©2012 [2012-04-25]. Dostupné z: <http://www.hrnews.cz/lidske-zdroje/hodnoceni-a-odmenovani-id-148686/eurostat-naklady-na-hodinu-prace-v-cesku-jsou-devate-nejnizs-id-1604995>.
12. KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK, 2006. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing. ISBN 80-86851-38-9.

13. MAŠÍN, Ivan, 2004. *Výroba velkého sortimentu v malých sériích: principy výrobních systémů pro 21. století*. Liberec: Institut technologií a managementu. ISBN 8090353304.
14. MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL, 2000a. *Nové cesty k vyšší produktivitě: metody průmyslového inženýrství*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství. ISBN 80-902235-6-7.
15. MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL, 2000b. *TPM: management a praktické zavádění*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství. ISBN 8090223559.
16. MYSÁK, Petr. *Systém, Systém firmy / KoucinkFirem.eu* [online] ©2005–2012 [2012-04-17]. Dostupné z: <http://www.koucinkfirem.eu/system-firmy.html>.
17. MYSUPERMARKET. *Buy Rowntree's Randoms (195g) online in Tesco at mySupermarket* [online] ©2005 – 2012 [2012-04-18]. Dostupné z: <http://www.vlastnicesta.cz/metody/metody-kvalita-system-kvality-iso/dmaic-metoda/>.
18. NESTLE.CZ. *Nestlé je... / Nestlé Česko* [online] ©1999 [2012-04-18]. Dostupné z: <http://www.nestle.cz/o-Nestle/Pages/aboutus.aspx>.
19. NESTLE.CZ. *Nestlé SA / Nestlé Česko* [online] ©1999 [2012-04-18]. Dostupné z: <http://www.nestle.cz/o-Nestle/Nestle-SA/Pages/Nestle-SA.aspx>.
20. NESTLE.CZ. *Závod Sfinx / Nestlé Česko* [online] ©1999 [2012-04-18]. Dostupné z: <http://www.nestle.cz/o-Nestle/nestle-v-ceske-a-slovenske-republice/Pages/zavod-Sfinx.aspx>.
21. NESTLE.CZ. *Závod Zora / Nestlé Česko* [online] ©1999 [2012-04-18]. Dostupné z: <http://www.nestle.cz/o-Nestle/nestle-v-ceske-a-slovenske-republice/Pages/zavod-Zora.aspx>.
22. STŮHR, Tomáš. TPM (Total Productive Maintenance). *Úspěch produktivity & inovace v souvislostech*. 2012. roč. 7, č. 1, s. 6. ISSN 1803-5183.
23. STÝBLO, Jiří, 2010. *Management podniku světové třídy*. Praha: Professional Publishing, ISBN 978-80-7431-033-1.
24. SYNEK, Miroslav, 2011. *Manažerská ekonomika*. 5. aktualizované vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3494-1.

25. *Vlastní cesta* □ *poradce a poradenství pro každého: DMAIC metoda*. [online] ©2006 □ 2009 [2012-04-18]. Dostupné z: <http://www.vlastnicesta.cz/metody/metody-kvalita-system-kvality-iso/dmaic-metoda/>.
26. VYTLAČIL, Milan a Ivan MAŠÍN, 1999. *Dynamické zlepšování procesů: programy a metody pro eliminaci plýtvání*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1999. ISBN 80-902235-3-2.
27. VYTLAČIL, Milan, Miroslav STANĚK a Ivan MAŠÍN, 1997. *Podnik světové třídy: geneze produktivity a kvality*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství. ISBN 80-902235-1-6.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

AM	Autonomous Maintenance – soběstačná obsluha
AWG	Autonomous Working Group - soběstačná pracovní skupina
CEZ	Celková efektivnost zařízení
ČR	Česká republika
DMAIC	Define, Measure, Analyse, Improve, Control
ET	Education and Training – vzdělávání a trénink
EUR	Euro
FI	Focused Improvement – zaměření na zlepšení
GBP	Britská libra
CHF	Švýcarský frank
JIT	Just In Time – právě včas
LTA	Loss Tree Analýza
MWG	Maintenance Working Group – údržbová pracovní skupina
NCE	Iniciativa neustálého zlepšování
PM	Planned Maintenance – plánovaná údržba
SMED	Single Minute Exchange of Die – každá minuta přehozu je smrtící
TPM	Total Performance Management

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1. DMAIC .....	21
Obr. 2. Struktura TPM .....	34
Obr. 3. Nástroje pilíře .....	36
Obr. 4. Schéma technologické výroby .....	45
Obr. 5. Schéma přechodu .....	46

**SEZNAM GRAFŮ**

Graf 1. Celkové ztráty v závodě za druhé pololetí 2011 .....	37
Graf 2. 5 největších ztrát v závodě dle kategorií za druhé pololetí 2011 .....	38
Graf 3. Celkové ztráty podle dílen .....	39
Graf 4. Celkové ztráty na dílně 1 v sub-kategorii plánované zastavení .....	40
Graf 5. Největší strojní ztráty na mogulu 1, který se nachází v dílně 1 .....	41
Graf 6. Největší strojní ztráty na mogulu 2, který se nachází v dílně 1 .....	41

**SEZNAM TABULEK**

Tab. 1. Matice časů přehozů .....	48
Tab. 2. Kroky a časy přehozu .....	49
Tab. 3. Kroky a časy přehozu .....	50
Tab. 4. Činnosti, které zvyšují čas přehozu.....	54
Tab. 5. Činnosti, které zvyšují čas přehozu .....	55



**SEZNAM PŘÍLOH**

- P I Štítek
- P II Varna
- P III Barvící stanice
- P IV Navážení plných kárat do stroje
- P V Výrobky vysypané z kárat
- P VI Pudrování kárat a tisknutí formy
- P VII Nalívání hmoty do kárat
- P VIII Plné kárata, která se odváží do prostoru chladnutí na dobu 24 hodin

# PŘÍLOHA PI: ŠTÍTEK

**VÝROBA**  
Číslo štítku: 50

**INSPEKČNÍ LIST**  
EXCELLENCE

Místo: h n  
Umístění (úroveň): 209/II  
Datum: 20/9/11  
Popis účelů od normálního stavu: TĚŽKÝ DOLNÍ PNEU  
PŘÍJ. INSPEKCE / A  
KONTROLA STAVU PŘÍSTROJŮ

PROROKA  A  B  X

Bezpečnost a trvanlivost  
 Další provozní stav  
 Malá porucha

AS  
 Zdroj nezákladní  
 Těžko dostupné místo  
 Kvalita

**VÝROBA**

## PŘÍLOHA P II: VARNA



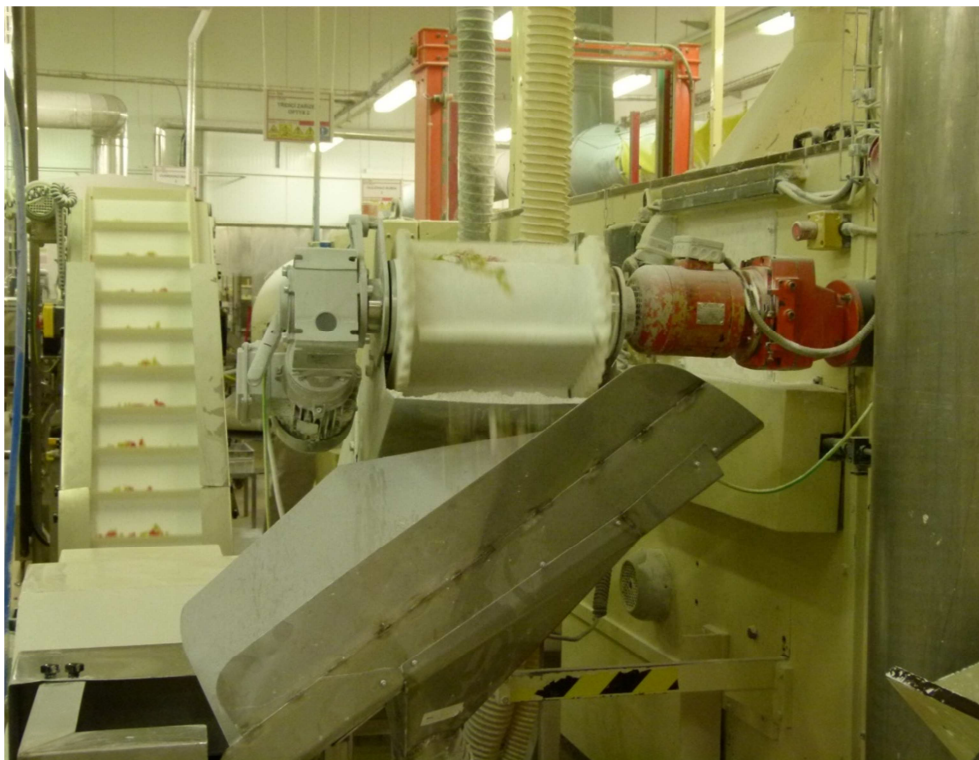
## PŘÍLOHA P III: BARVÍCÍ STANICE



## PŘÍLOHA P IV: NAVÁŽENÍ PLNÝCH KÁRAT DO STROJE



## PŘÍLOHA P V: VÝROBKY VYSYPANÉ Z KÁRAT



## PŘÍLOHA P VI: PUDROVÁNÍ KÁRAT A TISKNUTÍ FORMY



## PŘÍLOHA P VII: NALÍVÁNÍ HMOTY DO KÁRAT





**PŘÍLOHA P VIII. PLNÉ KÁRATA, KTERÁ SE ODVÁŽÍ DO  
PROSTORU CHLADNUTÍ NA DOBU 24 HODIN**

